

Títol: Interfície cartogràfica de l'aplicació GestArea

Volum: 1 de 1

Alumne: Marcelo Aldana Mato

Director/Ponent: Andrés Saura / Nuria Castell Ariño

Departament: LSI

Data: novembre 2007

DADES DEL PROJECTE

Títol del Projecte: Interfície cartogràfica de l'aplicació GestArea

Nom de l'estudiant: Marcelo Aldana Mato

Titulació: Enginyeria en Informàtica

Crèdits: 20

Director/Ponent: Andrés Saura Vicente / Nuria Castell Ariño

Departament: LSI

MEMBRES DEL TRIBUNAL (nom i signatura)

Presidenta: Carme Martín Escofet

Vocal: Teresa Monreal Arnal

Secretària: Nuria Castell Ariño

QUALIFICACIÓ

Qualificació numèrica:

Qualificació descriptiva:

Data:

Agraïments

Voldria agrair a tothom l'ajut que he rebut per fer possible l'entrega d'aquest projecte a la FIB. Espero no oblidar-me de ningú.

A l'empresa Barcelona de Serveis Municipals i en especial a en Jaume Bordell per permetre la presentació del projecte, fet que altres empreses ni tan sols es plantejen.

A la meva empresa SBD Consultors, ara Alten TIC, per donar-me totes les facilitats per portar-ho a terme. Agraïment especial a l'Eduard Contijoch per haver-se preocupat per la meva situació personal i haver dedicat temps per a que jo tingués l'oportunitat de presentar el projecte.

A l'equip de desenvolupament del projecte (Andrés, Joaquín i Roger), per la seva feina i l'ajut rebut durant el desenvolupament.

A la Nuria Castell per acceptar fer de ponent després de tot, i pel seu ajut durant aquests mesos.

A l'Olga per la paciència i comprensió, i per haver-se adonat de la importància que tenia per mi l'entrega del projecte.

Als amics que m'han donat recolzament en certs moments.

Gràcies.

ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ.	9
2. FASES DEL PROJECTE.	10
2.1. Anàlisi prèvia.	10
2.1.1. Requisits d'usuari.	10
2.1.2. OpenGIS.	23
2.1.3. Anàlisi de productes OpenSource.	23
2.2. Especificació.	24
2.2.1. Model d'objectes.	24
2.2.2. Casos d'ús.	28
2.3. Disseny.	61
2.3.1. Arquitectura global.	61
2.3.2. Descripció dels paquets.	63
2.3.3. Base de dades.	82
2.4. Implementació.	87
2.4.1. Tecnologia adoptada.	87
2.4.2. Assignació de tasques.	87
2.5. Anàlisi del rendiment.	88
2.6. Implantació del sistema.	89
2.7. Planificació.	91
3. EXEMPLES D'ÚS.	93
3.1. Filtre d'elements.	93
3.2. Sol·licitut de representació d'una capa d'informació.	96
3.3. Selecció d'elements.	98
3.4. Alta d'elements.	99
3.5. Accions sobre múltiples elements.	106
4. CONCLUSIONS.	111
5. POSSIBLES AMPLIACIONS.	112
5.1. Ampliació de valors múltiples.	112
5.2. Simul·lació del moviment d'elements.	113
6. ANNEXOS.	114
6.1. MapWindow.	114

6.2. Introducció a OpenGIS.	116
6.3. Mostra de codi	120
6.3.1. GisMap	120
6.4. Manual d'usuari.	141
7. BIBLIOGRAFIA.	188

1. Introducció.

Aquest projecte ha consistit en desenvolupar l'ampliació d'una aplicació ja existent (**GestArea**) per al client **Barcelona de Serveis Municipals (B:SM)**. Aquesta empresa gestiona un bon nombre de serveis relacionats amb la mobilitat i el lleure. Una de les seves principals unitats d'actuació són els serveis a la mobilitat, gestionant importants infraestructures en matèria de mobilitat de la ciutat de Barcelona, com ara una xarxa de 60 aparcaments soterranis, les zones d'estacionament regulat en superfície (Zona Blava i Area Verda), l'Estació d'Autobusos Barcelona Nord i la Grua Municipal.

Dintre d'aquest marc, l'aplicació **GestArea** permet gestionar i controlar les activitats a realitzar per fer la regulació integral de l'estacionament als carrers de Barcelona. **GestArea** permet definir la distribució de les zones d'aparcament, les seves tarifes i horaris, i analitzar el seu rendiment econòmic, a partir de la informació rebuda dels parquímetres.

Fins la realització d'aquest projecte d'ampliació, tota aquesta gestió es feia a partir de les dades alfanumèriques de les zones d'estacionament, els parquímetres, etc. L'ampliació ha consistit en desenvolupar una nova interfície cartogràfica que permeti fer aquesta gestió visualment sobre els elements implicats, directament sobre el plànol de la ciutat.

2. Fases del projecte.

2.1. Anàlisi prèvia.

2.1.1. Requisits d'usuari.

La nova interfície incorporada a l'aplicació GestArea no ha d'aportar cap funcionalitat de negoci ni validació adicional, simplement ha d'enllaçar amb les funcionalitats ja existents a partir de la representació gràfica dels elements sobre el plànol de la ciutat.

L'accés a l'entorn cartogràfic es farà des de les estacions de treball amb el nou client desenvolupat prèviament instal·lat. Aquests nous clients accediran des de la mateixa intranet al servidor de base de dades.

Els elements que haurà de representar la nova interfície són principalment els trams i els parquímetres, facilitant la representació de la seva ubicació i els valors de diferents atributs d'aquests elements. S'haurà de permetre l'activació i desactivació (visualització i ocultació) de la informació representable sobre el mapa en un moment donat.

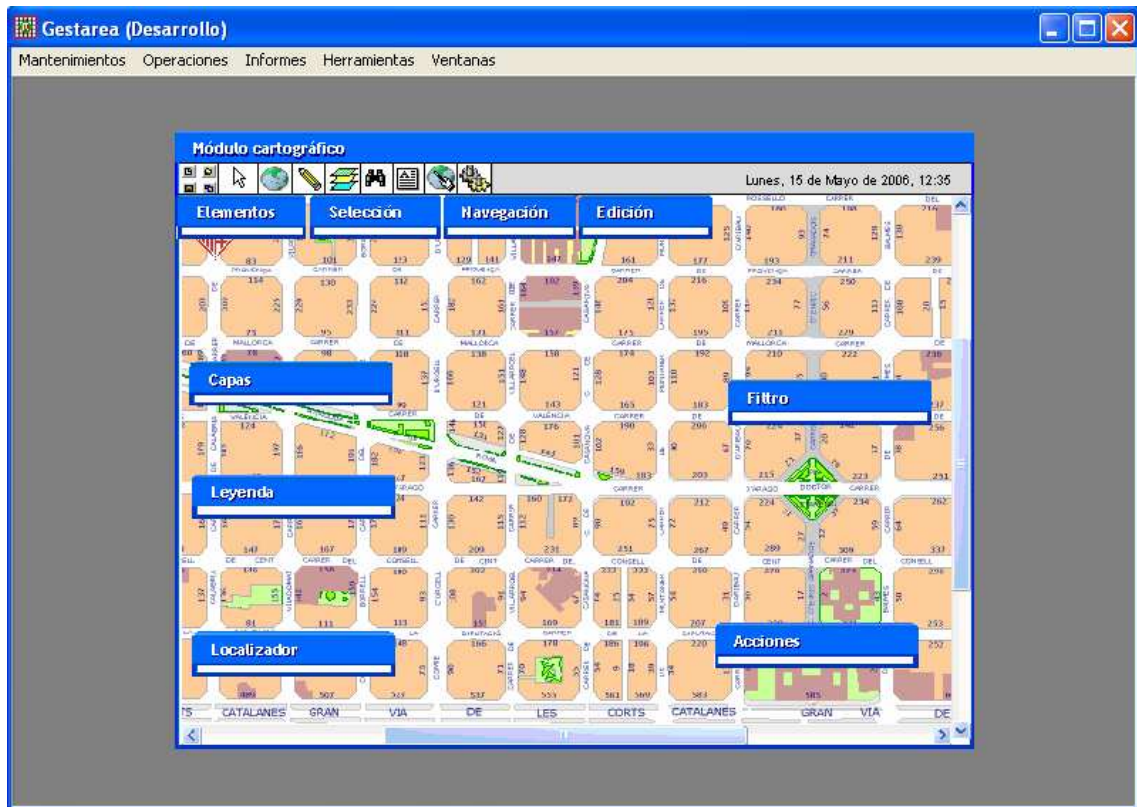
L'usuari de la interfície cartogràfica ha de poder establir la data a la qual vol treballar, així com els criteris de selecció dels elements que vol veure representats en un moment donat. La definició d'aquests criteris de selecció ha d'actuar com un filtre dels elements amb què vol treballar l'usuari.

La nova interfície cartogràfica ha de treballar amb diferents escales i permetre la visualització del plànol en qualsevol de les escales disponibles, així com els canvis d'escala en un moment donat, mitjançant l'operació 'zoom'. També ha de permetre els canvis de localització del mapa mitjançant 'panning' i seleccionant la nova localització sobre un mapa general de tota la ciutat.

Per a aconseguir tota aquesta funcionalitat es proposa la següent interfície d'usuari:

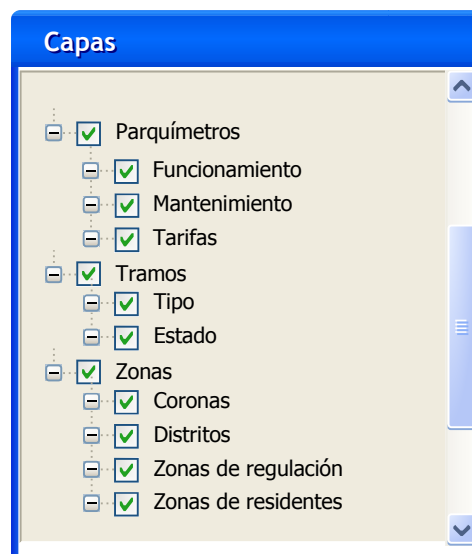
- Finestra principal: Visor del mapa.

Consisteix en un visor del mapa per a visualitzar la informació dels diferents elements representables, així com un conjunt de finestres i barres d'eines que permetin seleccionar els elements i el tipus d'informació a representar de cadascun d'ells. També donaran accés a les diferents accions permeses sobre els elements representats.



- Finestra d'activació i desactivació de capes d'informació:

Permet seleccionar quin tipus d'informació es vol representar sobre el mapa. Cada capa és una 'vista' o 'aspecte' representable d'un element.

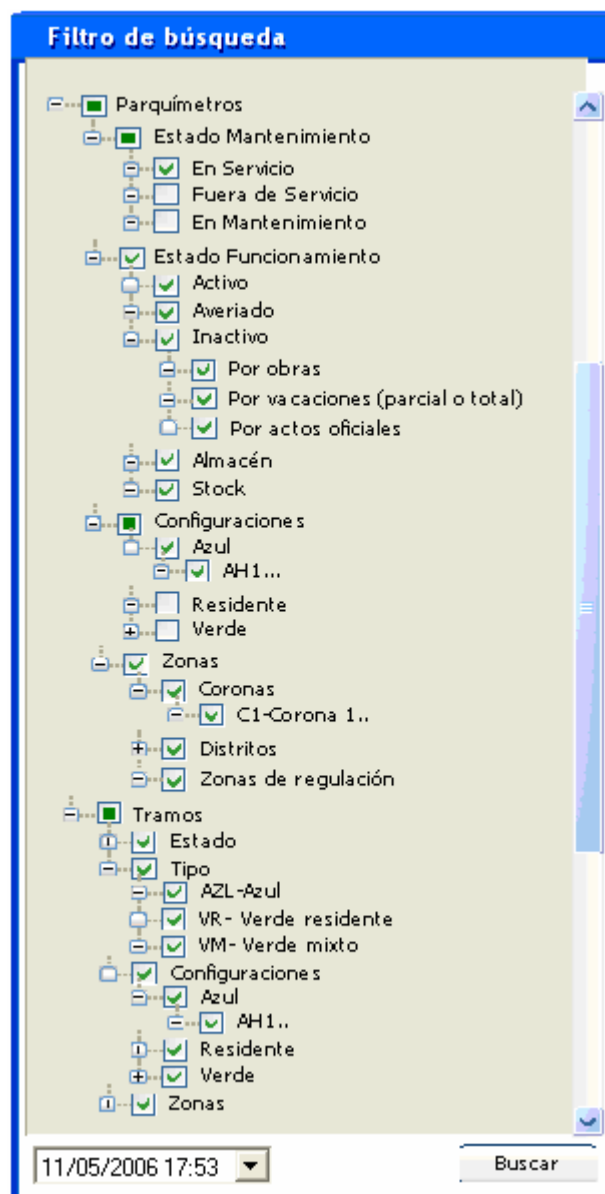


Aquesta finestra ens permetrà visualitzar, per exemple les tarifes dels parquímetres, però ocultant el seu estat de funcionament o manteniment.

La informació de quines capes té disponibles l'usuari es carregarà dinàmicament, mostrant totes les capes donades d'alta al sistema.











- Finestra de filtre d'elements a representar:

Aquesta finestra ens permetrà definir els criteris de selecció que volem que compleixin els elements representats. A més a més, es podrà especificar la data a la qual volem visualitzar els elements al mapa, permetent introduir una data anterior o posterior a l'actual.



- Finestra de llegenda:

La simbologia o forma de representació dels elements de cada capa es mostren en aquesta finestra.

Leyenda		
Capa	Símbolo	Valores
Parquímetros-Tarifa		Azul Residente Verde
Parquímetros- Funcionamiento		Activo Inactivo Averiado
Parquímetros- Mantenimiento		En servicio Fuera de servicio En mantenimiento
Tramos-Estado		Activo Inactivo Vacaciones Vacaciones parciales
Tramos-Tipo		Azul Residente Mixto
Coronas		
Distritos		
Zona regulación		
Zona residentes		
Segmentos		Asignado a tramo No asignado a tramo- Importado No asignado a tramo-nuevo

La definició d'aquesta simbologia es farà des de la finestra 'Edició de llegendes'.

- Edició de llegendes:

Qualsevol element representable sobre el mapa formarà part d'una o varies capes, en funció de les seves característiques. A l'editor de llegendes es podrà personalitzar la forma de representació de cadascuna d'aquestes capes, i per cadascuna de les escales existents, definint qualsevol dels cinc tipus de representació disponibles. També permet aplicar la mateixa definició per totes les escales i ocultar la definició per una escala concreta.

Amb el camp d'alineació es pot definir el desplaçament del símbol a representar al voltant de la seva coordenada.

Els cinc tipus de representació disponibles són els següents:

- Capa amb representació de símbol únic:

Administración cartografía

Mantenimiento capas **Editor Leyendas**



Nombre capa: Parquímetros-Mantenimiento

Escala: Zoom 1: Escala 1:50000 ☒ Visible

Profundidad: 2

Alineación:

Símbolo único | Valores únicos | Valores a intervalos | Valores múltiples | Valores campo

☒ Icono  

☒ Línea

Amb aquest tipus de representació indiquem que tots els elements de la capa es representaran de la mateixa manera.

- Capa amb representació de valors únics:

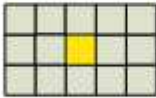
Administración cartografía

Mantenimiento capas **Editor Leyendas**












Nombre capa: Parquímetros-Funcionamiento

Escala: Zoom 1: Escala 1:50000 ☒ Visible

Profundidad: 2

Alineación: 

Campo Clasificación: EstadoFunc

Tipo de símbolo	Definición símbolo	Símbolo	Valor	Texto Etiqueta	T.Visible
Icono			1	Activo	<input checked="" type="checkbox"/>
Icono			2	Averiado	<input checked="" type="checkbox"/>
Icono			3	Inactivo por obras	<input checked="" type="checkbox"/>
Icono			4	Inactivo por vacaciones (parcial o total)	<input checked="" type="checkbox"/>
Icono			5	Inactivo por Años Oficiales	<input checked="" type="checkbox"/>
Línea	Estilo		6	Indefinido	<input checked="" type="checkbox"/>

Aquest tipus de representació permet representar els elements d'una capa amb diferents icons o colors en funció del valor d'un dels seus atributs. A l'exemple veiem com podria definir-se la capa 'Parquímetros-Funcionamiento' en funció del valor del seu camp 'EstadoFunc'.

- Capa amb representació de valors a intervals:

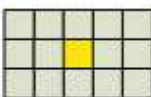
Administración cartografía

Mantenimiento capas **Editor Leyendas**

Nombre capa: Parquímetros-Funcionamiento

Escala: Zoom 1: Escala 1:50000





Profundidad: 2

Alineación: 

☒ Visible

Simbolo único | Valores únicos | **Valores a intervalos** | Valores múltiples | Valores campo

Campo Clasificación: EstadoFunc

Tipo de símbolo	Definición símbolo	Símbolo	Valor	Texto Etiqueta	T.Visible
Icono			de 0 a 100	Activo	<input checked="" type="checkbox"/>
Icono			de 101 a 1000	Averiado	<input checked="" type="checkbox"/>

A diferència dels anteriors tipus de representació, aquest ens permet la definició d'un rang de valors per cadascun dels símbols definits.

- Capa amb representació de valors múltiples:

Administración cartografía

Mantenimiento capas **Editor Leyendas**

Nombre capa: Parquímetros-Funcionamiento

Escala: Zoom 1: Escala 1:50000

☒ Visible

Aplicar a todas

Profundidad: 2

Alineación:

Símbolo único
Valores únicos
Valores a intervalos
Valores múltiples
Valores campo

Campo Clasificación
TipoTarifa

División	Valor	Texto Etiqueta	Color
	1	Azul	<input type="text"/>
	2	Residente	<input type="text"/>
	3	Verde	<input type="text"/>

Aceptar
Cancelar

Aquest tipus de representació permet representar fins a tres valors amb un únic símbol.

A l'exemple veiem que si el camp 'TipoTarifa' val '1', el sector '1' es pintarà de color blau, si val '3' es pintarà de color verd, etc.

- Capa amb representació de valors camp:

Administración cartografía

Mantenimiento capas **Editor Leyendas**

Nombre capa: Parquímetros-Funcionamiento

Escala: Zoom 1: Escala 1:50000

Profundidad: 2

Alineación:

☒ Visible

Símbolo único | Valores únicos | Valores a intervalos | Valores múltiples | **Valores campo**

Campo Clasificación: EstadoFunc

Fuente

Tamaño: 8 pt

Estilo: N S K

Color:

A diferència de la resta de tipus de representació, aquest tipus permet representar el valor exacte del camp seleccionat. En comptes de definir un símbol concret, definirem el tamany, l'estil i el color amb que volem visualitzar el text que representi cadascun dels valors del camp.

- Interacció amb els elements representats:

- Barra d'eines d'elements actius:



La barra d'elements ens permetrà, en combinació amb la barra d'edició i selecció, interaccionar amb els diferents elements representats (parquímetres, trams i segments).

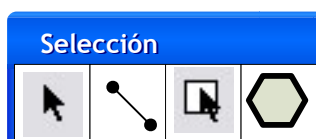
Mitjançant la barra d'elements indicarem al sistema que la propera acció d'edició o selecció es farà sobre un parquímetre, tram o segment.

També permet visualitzar informació d'un element seleccionat si premem el botó d'informació o des de l'opció 'Propiedades' del menú contextual:

Propiedades-Elemento Parquímetro	
E. Funcionamiento	En servicio
E. Mantenimiento	Activo
Tarifa-Horario	AH1

En combinació amb la barra de selecció es podran activar conjuntament els trams i parquímetres, permetent la selecció conjunta de tots dos tipus d'elements.

- Barra d'eines de selecció d'elements:



Permet definir el tipus de selecció que volem activar, que són els següents:

- Selecció individual simple:

Ens permet seleccionar un element fent un clic del ratolí.

- Selecció múltiple simple:

Ens permet seleccionar un conjunt d'elements fent un clic del ratolí sobre cadascun d'ells.

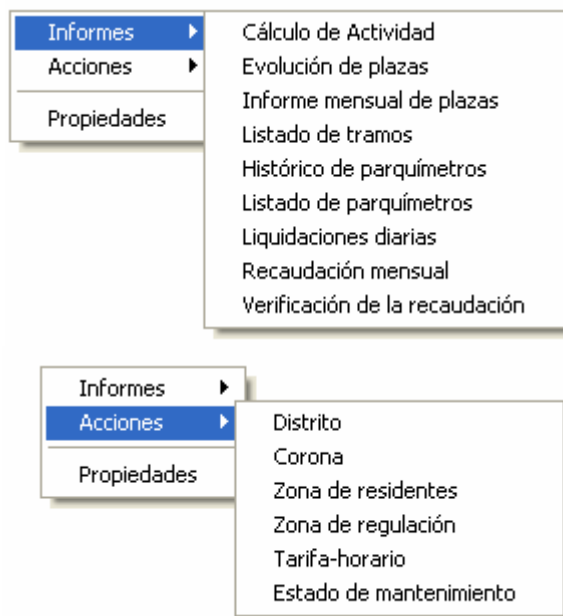
- Selecció múltiple rectangular:
Ens permet seleccionar el conjunt d'elements inclosos dintre d'un àrea rectangular definida per l'usuari.
- Selecció múltiple poligonal:
Permet seleccionar el conjunt d'elements inclosos dintre d'un àrea amb forma irregular definida per l'usuari.

- Barra d'eines d'edició d'elements:



Permet afegir, modificar, donar de baixa o ubicar un element, en funció del tipus d'element seleccionat a la barra d'eines (tram, parquímetre o segment)

- Menú contextual:



Accesible amb el botó dret del ratolí, permet realitzar accions sobre múltiples elements o generar informes de GestArea.

Les accions sobre múltiples elements que es podran realitzar són:

- Assignació dels elements a zones de resident, de regulació, districtes o corones.
- Canvi de tarifa-horari.
- Canvi de l'estat de funcionament.

En executar una acció múltiple el sistema ens obrirà un formulari que ens permetrà completar la informació necessària per l'acció en curs.

Els informes que es podran generar seran els següents:

- Càlcul d'activitat.
- Evolució de places.
- Informe mensual de places.
- Llistat de trams.
- Històric de parquímetres.
- Llistat de parquímetres.
- Liquidacions diàries.
- Recaudació mensual.
- Verificació de la recaudació.

Aquests informes accediran directament als formularis d'informes ja existents a GestArea.

- Navegació:

Tant la barra de navegació com el localitzador permeten el moviment sobre el mapa.

- Barra de navegació:

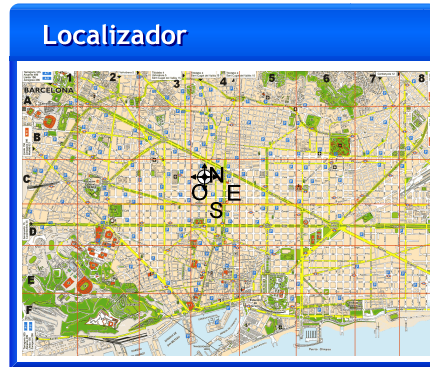


Les opcions disponibles a la barra de navegació seran les següents:

- **Zoom +** : Canvia l'escala per la següent més petita disponible.
- **Zoom -** : Canvia l'escala per la següent més gran disponible.
- **Zoom anterior**: Canvia l'escala per la del zoom anterior.
- **Zoom general**: Canvia l'escala per la més gran disponible.
- **Zoom selecció**: Tria el millor accés per enquadrar tota la selecció actual.

- **Refresc:** Provoca un refresc de les dades representades al mapa en el moment de l'execució.

- Localitzador:



Ens permet seleccionar la localització on ens volem situar. Fent un clic sobre el localitzador actualitzarà la finestra del mapa amb la zona seleccionada.

Per saber on estem situats en un moment donat, el localitzador ens mostrarà amb un símbol la posició de l'accés actual.

2.1.2. OpenGIS.

Donat que el nou mòdul cartogràfic ha de treballar amb mapes a diferents escales, coordenades reals i transformacions, capes d'informació, etc s'ha fet servir l'estàndar OpenGIS com a referència per modelar la informació que serà necessària (segons GML) i identificar els diferents processos que l'han de tractar.

GML implementa l'especificació **OGC-Simple features**, que modela geometries simples en dues dimensions, i ofereix una ample varietat d'objectes per descriure la geografia, incloent entitats, sistemes de coordenades, geometries, topologies, temps, unitats de mesura, etc

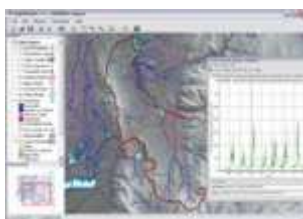
S'ha inclòs una breu introducció a aquest estàndar al final d'aquest document, a l'apartat d'annexos.

2.1.3. Anàlisi de productes OpenSource.

Com a part de l'anàlisi previ, s'han avaluat diferents productes OpenSource que ens permetin representar informació sobre una imatge i interaccionar amb ella, amb l'objectiu de fer la integració d'aquest producte al mòdul cartogràfic i, d'aquesta manera, reduir el cost d'implementació de la seva part gràfica.

De tots els productes avaluats, s'ha decidit escollir **MapWindow**, ja que ens proporciona una sèrie de funcionalitats bàsiques GIS i permet integrar de forma independent el seu control ActiveX **MapWinGIS**, que implementa les funcionalitats gràfiques i permet manipular fitxers estàndar ESRI Shapefile.

Control OCX de MapWindow per .NET



Nom de l'aplicació:	Control OCX de MapWindow per .NET
Tipus de llicència:	Gratuïta amb llicència Mozilla Public License (MPL)
Web de descàrrega:	http://www.mapwindow.org
Formats:	ESRI Grid, ESRI Shapefile, dBase (dbf), ESRI TIN, MWPRJ (fitxers de projecte en format propi basat en XML).

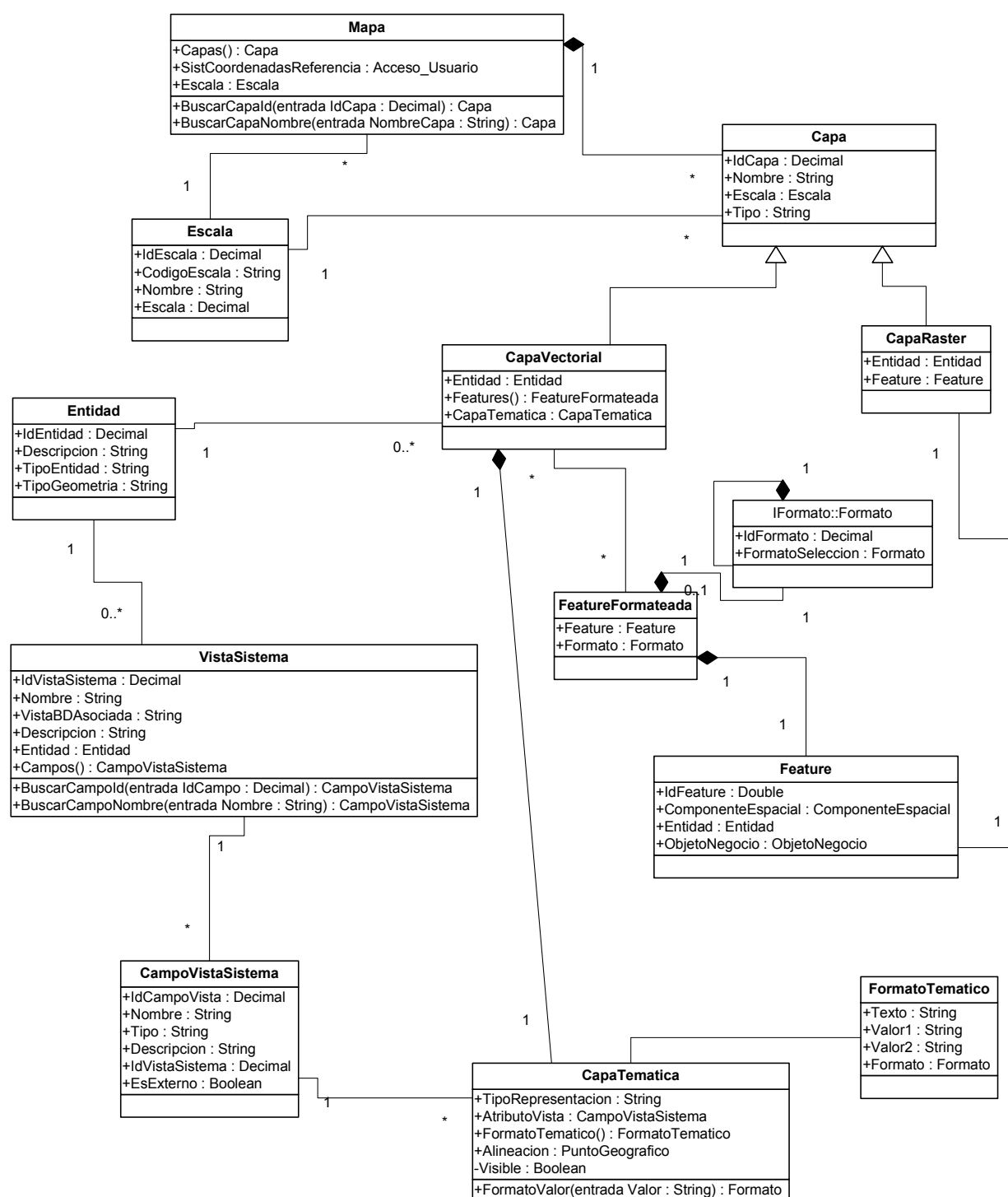
Entre d'altres productes avaluats podem destacar els següents:

- SAGA (<http://www.saga-gis.org>)
- TerraLib (<http://www.terralib.org>)
- GeoTools (<http://www.geotools.org>)
- Jump (<http://www.jump-project.org>)

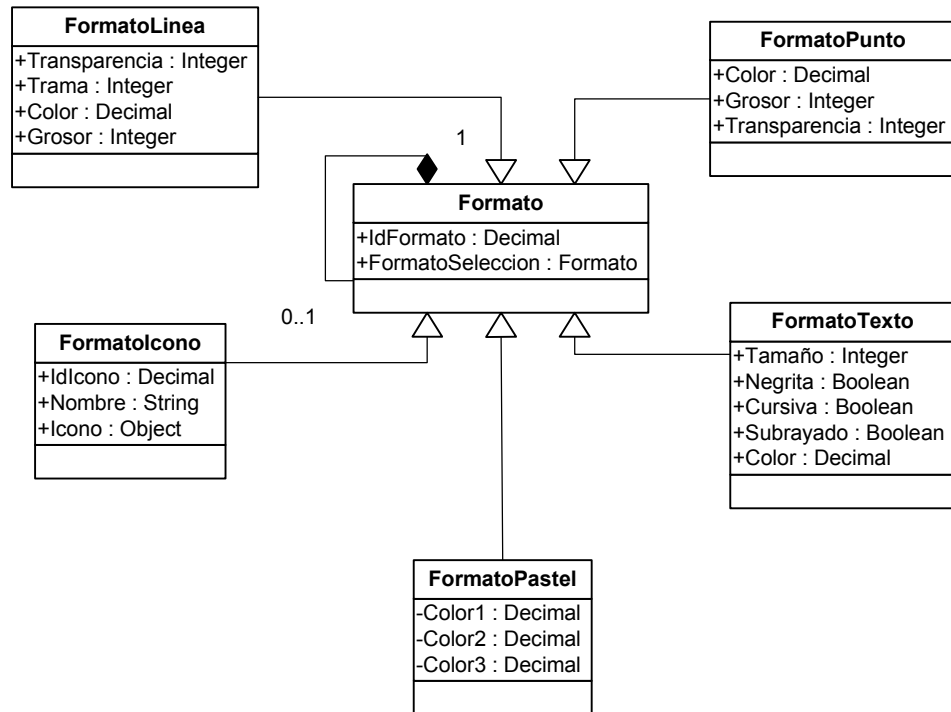
2.2. Especificació.

2.2.1. Model d'objectes.

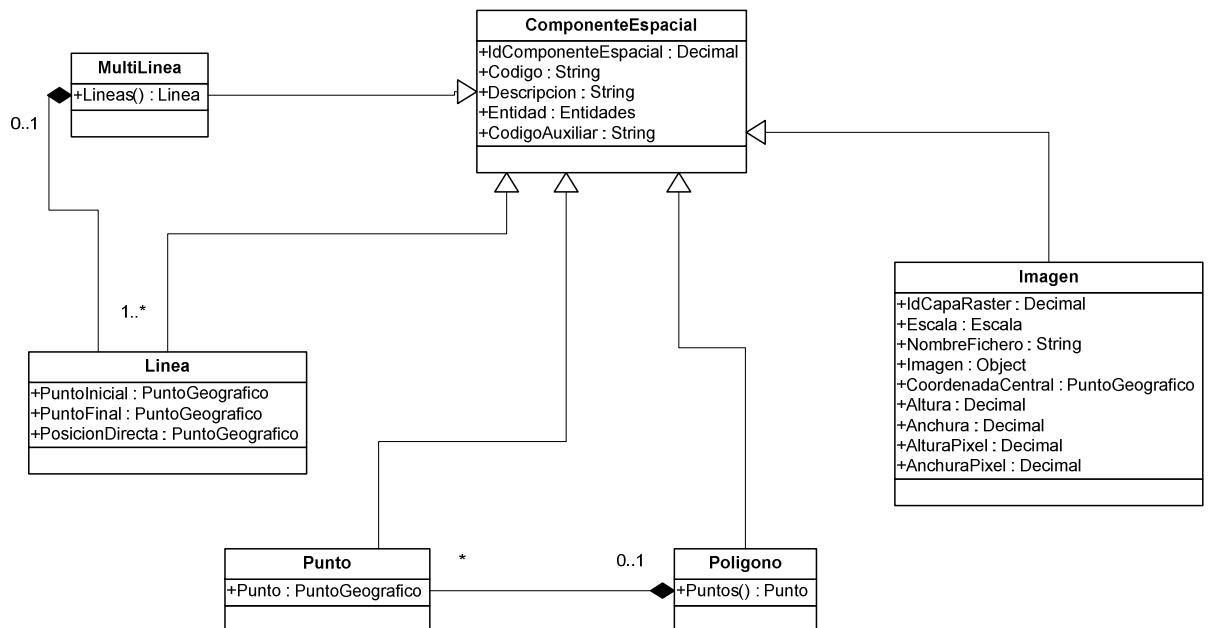
El nou mòdul cartogràfic farà servir el següent model d'objectes per manejar la informació necessària per la representació sobre el mapa dels diferents elements i els seus atributs:



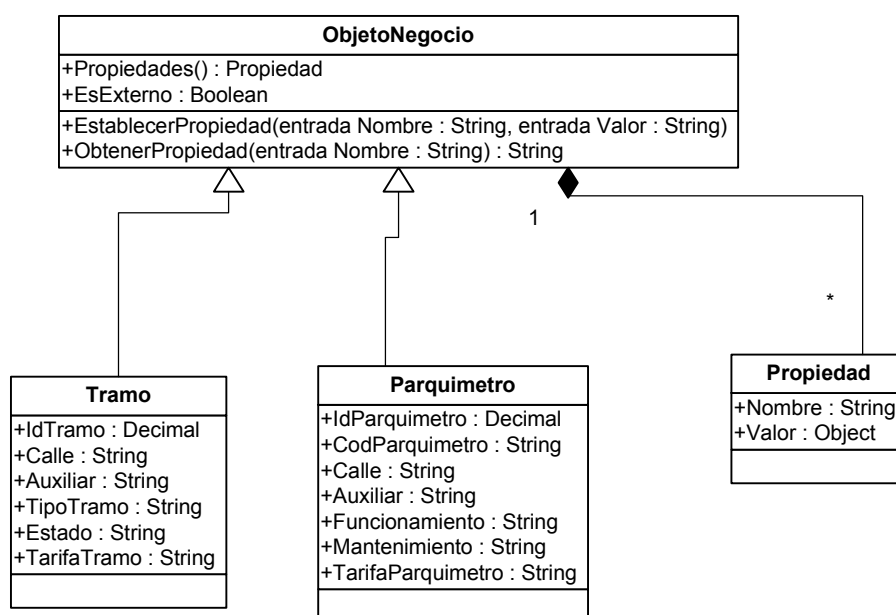
El model anterior representa principalment l'organització dels elements en diferents capes i la seva forma de representació mitjançant formats, els quals poden ser dels següents tipus:



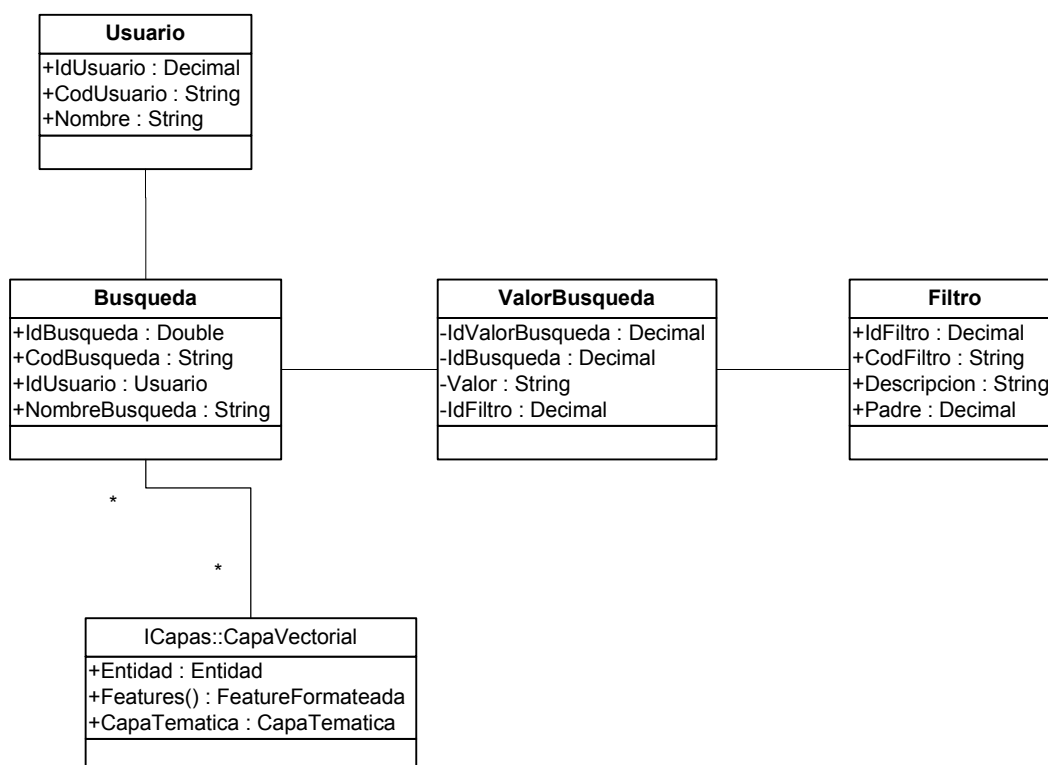
Les diferents geometries representables quedarien modelades de la següent forma:



Els diferents elements que es volen representar, trams i parquímetres, queden modelats de la següent forma:



La informació per manejar les vistes d'usuari queda modelat de la següent forma:



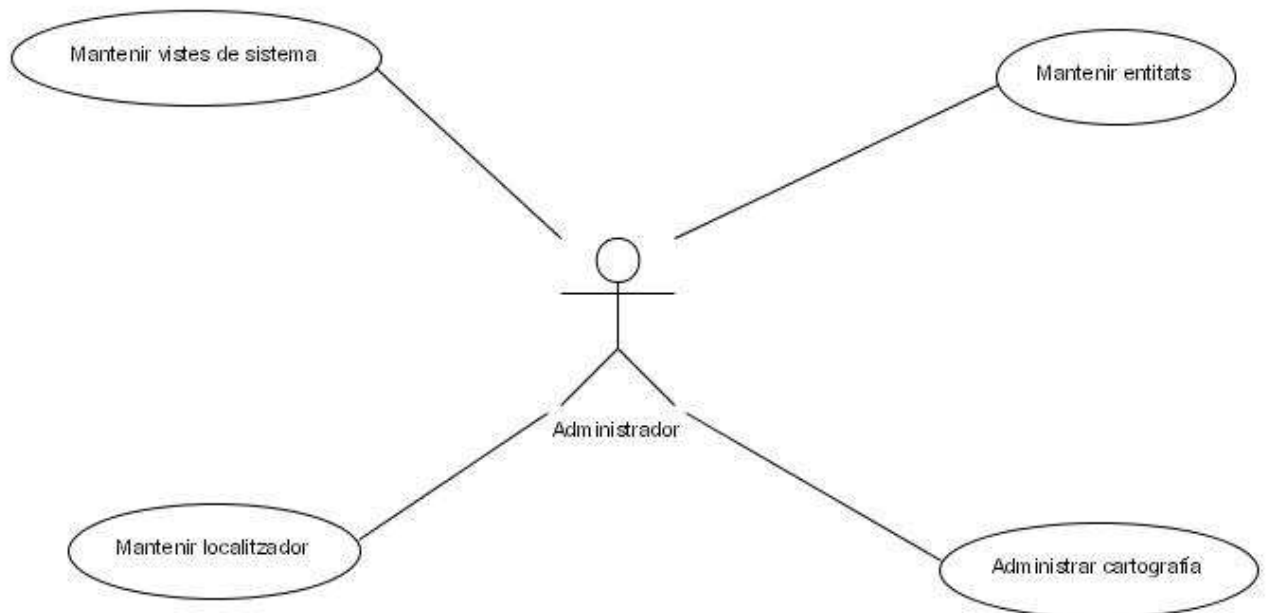
I finalment, per modelar la localització on es situa un usuari en un moment donat s'ha fet servir el següent:

Acceso_Usuario
+Escala : Escala +CoordenadaCentral : PuntoGeografico +Alto : Decimal +Largo : Decimal -Corner1 : PuntoGeografico -Corner2 : PuntoGeografico -Corner3 : PuntoGeografico -Corner4 : PuntoGeografico +New(entrada Escala : Escala, entrada CoordenadaCentral : PuntoGeografico, entrada AltoReal : Decimal, entrada LargoReal : Decimal) +ContienePunto(entrada Punto : PuntoGeografico) : Boolean +PixelToUTM(entrada Pixel : PuntoGeografico) : PuntoGeografico +UTMToPixel(entrada UTM : PuntoGeografico) : PuntoGeografico

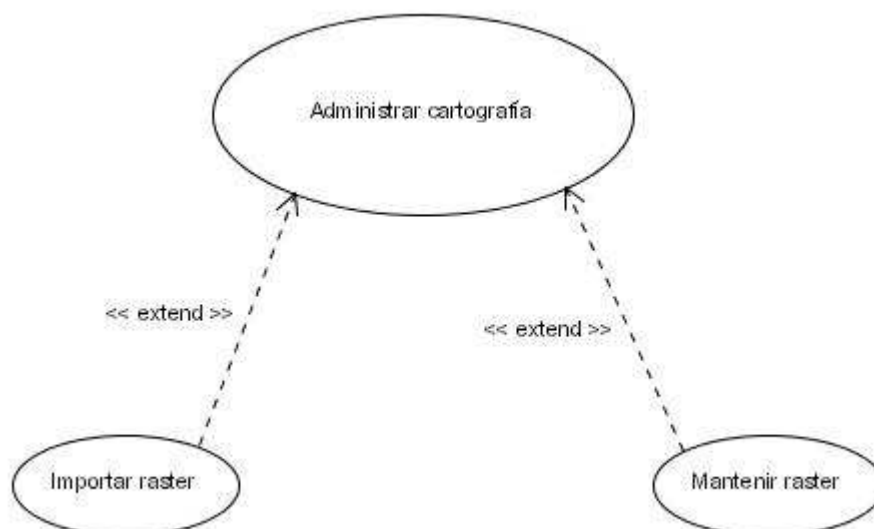
2.2.2. Casos d'ús.

Els diferents casos d'ús que han estat identificats són els següents:

1. Casos d'ús de l'administrador



1.1. Administrar cartografia



Cas d'ús: Administrar cartografia

Actors: Administrador

Propòsit: Fer la importació i el posterior manteniment de la cartografia

Resum: L'usuari importa o modifica les dades de les imatges que componen el mapa de la ciutat, així com les seves coordenades i escala.

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

Resposta del sistema

1. L'administrador tria l'acció que vol fer:
 - a. Si vol fer la importació d'un raster veure secció 'Importar raster'.
 - b. Si vol modificar un raster ja importat veure secció 'Mantenir raster'.

Secció: Importar raster

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

Resposta del sistema

1. L'administrador informa el nom de la capa raster que vol importar.
2. Selecciona el fitxer a processar.
3. Selecciona el directori on es troben les imatges a importar.
4. Sollicita el processament del fitxer.

6. Valida el format del fitxer.
7. Valida l'existència d'imatges al directori especificat.
8. Dóna d'alta la capa raster.
9. Importa les imatges, les seves coordenades i escala, i les associa a la capa raster donada d'alta.
10. Marca la capa raster donada d'alta com a 'Raster Predeterminat'.

Cursos alternatius:

6. El format del fitxer és erroni. No es procesa.
7. El directori no conté imatges. No es fa el procés.

Secció: Mantenir raster

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. L'administrador selecciona una capa raster de la llista de capes raster existents.
2. Selecciona l'escala per la qual vol fer la modificació.
3. Selecciona la imatge de la llista d'imatges que pertanyen a la capa i escala seleccionades.
4. Selecciona un arxiu d'imatge per substituir la imatge actual.
5. Sollicita enregistrar els canvis.

Resposta del sistema

6. Enregistra els canvis, substituint les dades preexistents per les noves.

Cursos alternatius:

4. Modifica les coordenades de la imatge.
4. Modifica la descripció de la imatge.

1.2. Mantenir entitats

Cas d'ús: Mantenir entitats

Actors: Administrador

Propòsit: Mantenir la informació de les ubicacions dels elements d'una entitat

Resum: L'usuari importa les dades de les ubicacions dels elements d'una entitat a partir d'un fitxer en un format establert.

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. L'administrador informa del nom, el tipus i la geometria de l'entitat de la qual vol carregar dades.
2. Selecciona el fitxer a processar.
3. Sollicita el processament del fitxer.

Resposta del sistema

4. Valida el format del fitxer.
5. Dóna d'alta l'entitat.
6. Enregistra les dades contingudes al fitxer.

Cursos alternatius:

1. Selecciona l'entitat d'una llista d'entitats ja existents. El sistema selecciona automàticament el seu tipus i geometria. Per l'entitat 'Parquímetre' permet seleccionar la data d'inici de vigència de les ubicacions.
4. El format del fitxer és erroni. No es processa.
5. Si l'entitat s'ha escollit de la llista d'entitats ja existents, no es dóna d'alta.
6. Si l'entitat és de tipus 'Normal' es substitueixen les dades preexistents.
6. Si l'entitat és 'Parquímetre' genera històric.
6. Si l'entitat és 'Segment' s'afegeixen les dades que no existien prèviament.

1.3. Mantenir vistes de sistema

Cas d'ús: Mantenir vistes de sistema

Actors: Administrador

Propòsit: Mantenir les definicions de vistes de sistema per ser emprades a les definicions de capes vectorials.

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

2. L' administrador decideix quina acció vol fer:
 - a. Si vol afegir una vista de sistema veure secció 'Afegir vista de sistema'.
 - b. Si vol modificar una vista de sistema veure secció 'Modificar vista sistema'.
 - c. Si vol eliminar una vista de sistema veure secció 'Eliminar vista sistema'.

Resposta del sistema

1. Mostra la llista de vistes de sistema i vistes de base de dades existents.

Secció: Afegir vista de sistema

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. L' administrador fa la petició d'afegir una vista de sistema.
2. Introdueix el nom de la vista de sistema.
3. Vincula una vista de base de dades amb la nova vista de sistema.
5. Tria els camps que vol associar a la vista de sistema.
6. Tria el camp que farà de clau entre els camps que ha associat a la vista de sistema.
7. Tria el camp que farà de data entre els camps que ha associat a la vista de sistema (opcional).
8. Sollicita enregistrar la nova vista de sistema.

Resposta del sistema

4. Mostra la llista de camps seleccionats per la vista de base de dades.
9. Enregistra la nova vista de sistema.

Secció: Modificar vista de sistema

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. L'administrador tria una vista de sistema de la llista de vistes de sistema existents.

3. Fa qualsevol dels següents canvis:

- a. Afegeix camps de la vista de base de dades a la vista de sistema.
- b. Elimina camps de la vista de sistema.
- c. Canvia el camp clau de la vista de sistema.
- d. Canvia el camp de data de la vista de sistema.

4. Sollicita enregistrar els canvis.

Resposta del sistema

2. Mostra la definició de la vista de sistema seleccionada.

5. Enregistra els canvis.

Cursos alternatius:

5. S'han eliminat camps que s'estan fent servir a la definició d'alguna capa vectorial. Es notifica a l'administrador d'aquest fet i no s'enregistren els canvis.

Secció: Eliminar vista de sistema

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. L'administrador tria una vista de sistema de la llista de vistes de sistema existents.

3. Sollicita l'eliminació de la vista de sistema.

Resposta del sistema

2. Mostra la definició de la vista de sistema seleccionada.

4. Elimina la vista de sistema.

Cursos alternatius:

4. La vista de sistema s'està fent servir a la definició d'alguna capa vectorial. Es notifica a l'administrador d'aquest fet i no s'elimina la vista de sistema.

1.4. Mantenir localitzador

Cas d'ús: Mantenir localitzador

Actors: Administrador

Propòsit: Mantenir la imatge del localitzador, així com les seves coordenades.

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. Selecciona un arxiu d'imatge per substituir la imatge actual.
2. Sollicita enregistrar els canvis.

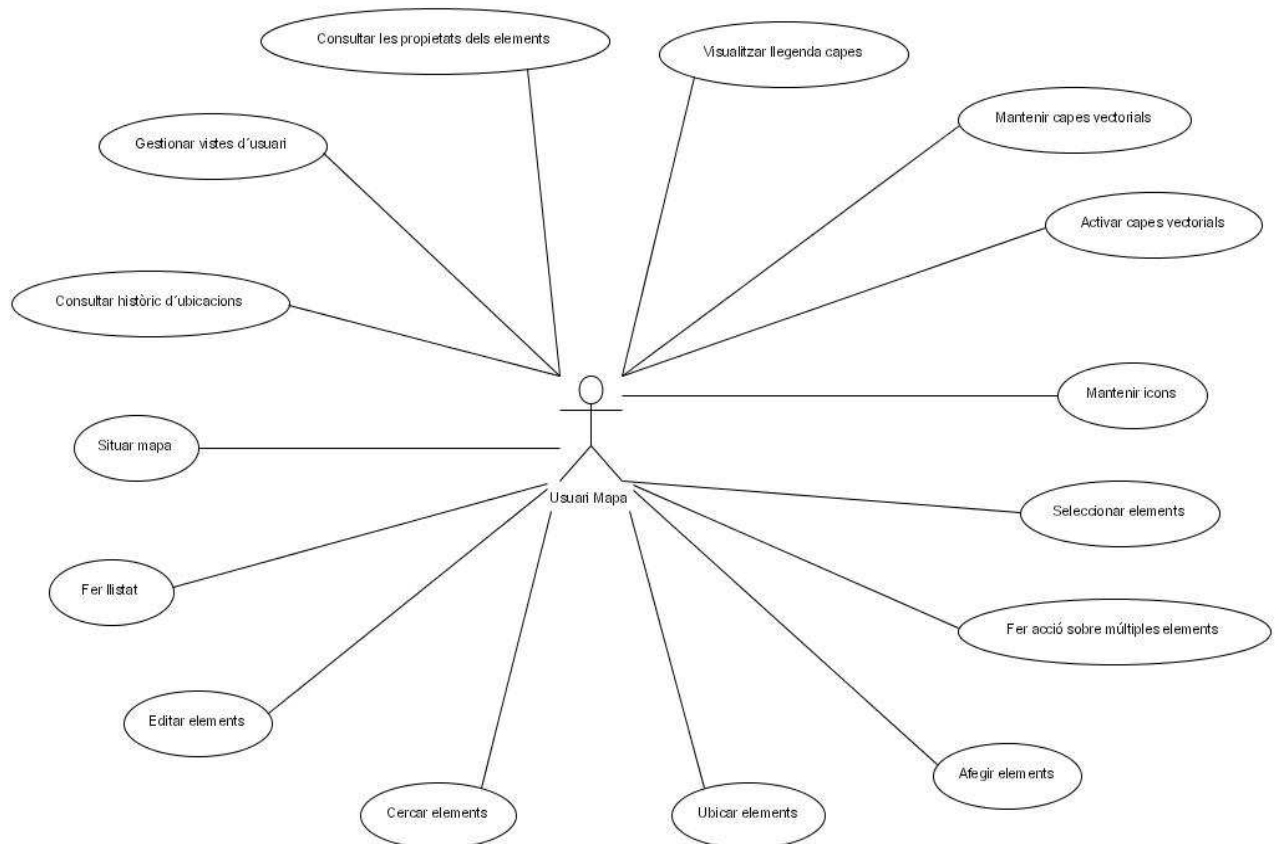
Resposta del sistema

3. Enregistra els canvis, substituint les dades preexistents per les noves.

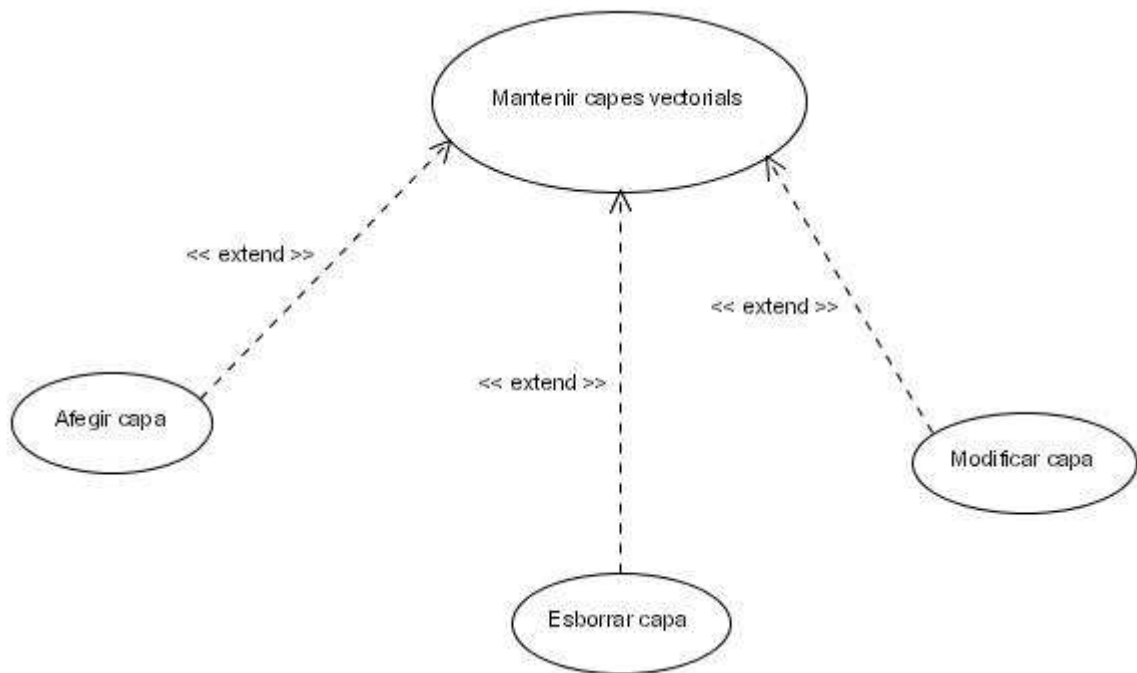
Cursos alternatius:

1. Modifica les coordenades de la imatge i/o l'escala.

2. Casos d'ús de l'usuari del mapa



2.1. Mantenir capes vectorials



Cas d'ús: Mantenir capes

Actors: Usuari del mapa

Propòsit: Mantenir la definició de les capes vectorials

Resum: L'usuari crea, elimina o modifica la definició de les capes vectorials que poden ser visualitzades des del mapa.

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

2. L'usuari decideix quina acció vol fer:
 - a. Si vol afegir la definició d'una capa vectorial veure secció 'Definir capa vectorial'.
 - b. Si vol modificar la definició d'una capa vectorial existent veure secció 'Modificar definició de capa vectorial'.
 - c. Si vol eliminar la definició d'una capa vectorial veure secció 'Eliminar definició de capa vectorial'.

Resposta del sistema

1. Mostra la llista de definicions de capes vectorials existents.

Secció: Definir capa vectorial

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

Resposta del sistema

1. L'usuari fa la petició d'afegir una nova definició de capa vectorial.
2. Introdueix el nom de la nova capa vectorial.
3. Tria l'escala per la qual vol fer la definició.
4. Tria el tipus de representació que vol donar-li a la capa vectorial:
 - a. Si vol donar-li el tipus de representació de símbol únic veure secció 'Definir format de símbol únic'.
 - b. Si vol donar-li el tipus de representació de valors únics veure secció 'Definir format de valors únics'.
 - c. Si vol donar-li el tipus de representació de valors a intervals veure secció 'Definir format de valors a intervals'.
 - d. Si vol donar-li el tipus de representació de valors múltiples veure secció 'Definir format de valors múltiples'.
 - e. Si vol donar-li el tipus de representació de valors camp veure secció 'Definir format de valors camp'.

Cursos alternatius:

3. Tria aplicar la mateixa definició a totes les escales. S'enregistra la mateixa definició per cadascuna de les escales.

Secció: Modificar definició de capa vectorial

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

Resposta del sistema

1. L'usuari tria una capa vectorial de la llista de capes vectorials existents.
2. Modifica el nom de la capa vectorial (opcional).
3. Tria l'escala per la qual vol fer la modificació.
4. Mostra la definició actual de la capa vectorial per l'escala seleccionada.
5. Modifica la definició del tipus de representació que té assignat la capa vectorial:
 - a. Si el tipus de representació és de símbol únic veure secció 'Definir el tipus de representació de símbol únic'.
 - b. Si el tipus de representació és de valors únics veure secció 'Definir el tipus de representació de valors únics'.
 - c. Si el tipus de representació és de valors a

interval·s veure secció ‘Definir el tipus de representació de valors a interval·s’.

- d. Si el tipus de representació és de valors múltiples veure secció ‘Definir el tipus de representació de valors múltiples’.
- e. Si el tipus de representació és de valors camp veure secció ‘Definir el tipus de representació de valors camp’.

Cursos alternatius:

3. Tria aplicar la mateixa definició a totes les escales. S’enregistra la mateixa definició per cadascuna de les escales.

Secció: Eliminar definició de capa vectorial

Curs típic d’esdeveniments:

Accions dels actors

1. L’usuari tria una capa vectorial de la llista de capes vectorials existents.
2. Fa la petició d’eliminació de la capa vectorial.
4. Confirma l’eliminació.

Resposta del sistema

3. Sol·licita confirmació per fer l’eliminació.
5. Elimina la informació que hi hagi enregistrada de la capa vectorial.

Cursos alternatius:

4. No confirma l’eliminació. No s’elimina la capa vectorial.

Secció: Definir el tipus de representació de símbol únic

Curs típic d’esdeveniments:

Accions dels actors

1. L’usuari selecciona el tipus de format que tindrà el símbol únic:
 - a. Si el format és un icon veure secció ‘Definir format icon’.
 - b. Si el format és una línia veure secció ‘Definir el format línia’.
 - c. Si el format és un punt veure secció ‘Definir el format punt’.
2. L’usuari defineix el format de selecció associat al format definit prèviament, que sempre serà del mateix tipus.

Resposta del sistema

3. Visualitza la definició del format.

Secció: Definir el tipus de representació de valors únics

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

2. L'usuari tria la vista de sistema i el camp als quals vol lligar la definició dels valors.
3. L'usuari afegeix els nous valors a la definició.
4. L'usuari selecciona el tipus de format que representarà cadascun dels valors:
 - a. Si el format és un icon veure secció 'Definir format icon'.
 - b. Si el format és una línia veure secció 'Definir el format línia'.
 - c. Si el format és un punt veure secció 'Definir el format punt'.
5. L'usuari defineix el format de selecció associat a cada format definit prèviament, que sempre serà del mateix tipus.

Resposta del sistema

1. Mostra una llista de les vistes de sistema i els seus camps.

Cursos alternatius:

4. Elimina un dels valors existents. S'elimina de la definició.

Secció: Definir el tipus de representació de valors a intervals

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

2. Tria la vista de sistema i el camp als quals vol lligar la definició dels intervals de valors.
3. Afegeix els intervals de valors a la definició.
4. Selecciona el tipus de format que representarà cadascun dels valors:
 - a. Si el format és un icon veure secció 'Definir format icon'.
 - b. Si el format és una línia veure secció 'Definir el format línia'.
 - c. Si el format és un punt veure secció 'Definir el format punt'.
5. Defineix el format de selecció associat a cada format definit prèviament, que sempre serà del mateix tipus.

Resposta del sistema

1. Mostra una llista de les vistes de sistema i els seus camps.

Secció: Definir el tipus de representació de valors múltiples

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

2. Tria la vista de sistema i el camp als quals vol lligar la definició dels valors.
3. Defineix el format de la tarta segons la secció 'Definir format tarta'.
4. Defineix el format de selecció associat al format definit prèviament, que sempre serà del mateix tipus.

Resposta del sistema

1. Mostra una llista de les vistes de sistema i els seus camps.

Secció: Definir el tipus de representació de valors camp

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

2. Tria la vista de sistema i el camp als quals vol lligar la definició dels valors.
3. Defineix el format del text segons la secció 'Definir format text'.
4. Defineix el format de selecció associat al format definit prèviament, que sempre serà del mateix tipus.

Resposta del sistema

1. Mostra una llista de les vistes de sistema i els seus camps.

Secció: Definir format icon

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

2. L'usuari selecciona l'icon de la llista d'iconos existents.

Resposta del sistema

1. Mostra una llista amb els icons existents i el seu nom.

Secció: Definir format línia

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. Selecciona el color que tindrà la línia.
2. Selecciona el gruix que tindrà la línia.

Resposta del sistema

Secció: Definir format punt

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. Selecciona el color que tindrà el punt.
2. Selecciona el tamany que tindrà el punt.

Resposta del sistema

Secció: Definir format tarta

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. Selecciona el color que tindrà el primer sector de la tarta.
2. Selecciona el color que tindrà el segon sector de la tarta.
3. Selecciona el color que tindrà el tercer sector de la tarta.

Resposta del sistema

Secció: Definir format text

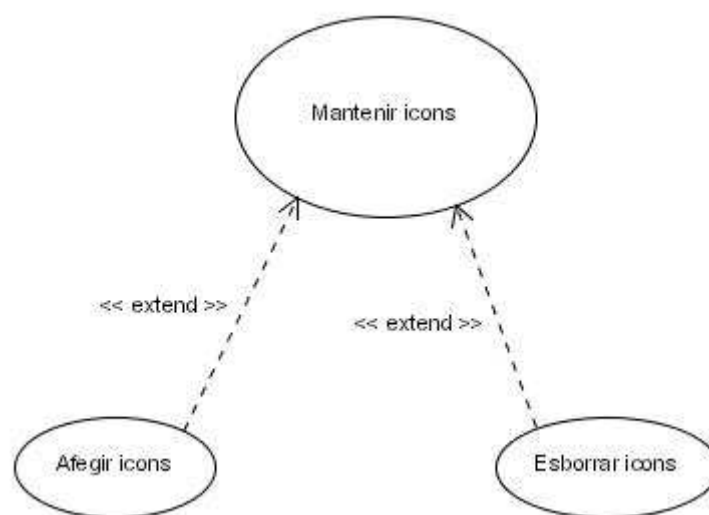
Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. Introdueix el tamany del font.
2. Defineix l'estil (negreta, subratllat i cursiva)
3. Selecciona el color que tindrà el text.
4. Selecciona el color que tindrà el fons del text.

Resposta del sistema

2.2. Mantenir icons



Cas d'ús: Mantenir icons

Actors: Usuari del mapa

Propòsit: Mantenir la galeria d'icons de l'aplicació.

Resum: L'usuari afegeix o elimina els icons disponibles a l'aplicació, per poder-los incloure a les definicions de les capes vectorials visualitzables des del mapa.

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

2. L'usuari decideix quina acció vol fer:
 - a. Si vol afegir un icon veure secció 'Afegir icon'.
 - b. Si vol eliminar un icon veure secció 'Eliminar icon'.

Resposta del sistema

1. Mostra la llista d'icons existents

Secció: Afegir icon

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. L'usuari fa la petició d'afegir un nou icon.
2. L'usuari introdueix el nom de l'icon.
3. L'usuari tria l'arxiu on hi ha enregistrat l'icon.

Resposta del sistema

4. Enregistra l'icon amb el nom proporcionat per l'usuari.

Cursos alternatius:

4. Existeix un altre icon amb el mateix nom. No s'enregistra.

Secció: Eliminar icon

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. L'usuari selecciona un icon de la llista.
2. Fa la petició d'esborrar l'icon.
4. Confirma l'eliminació.

Resposta del sistema

3. Sollicita confirmació per fer l'eliminació.
5. Elimina la informació que hi hagi enregistrada de l'icon seleccionat.

Cursos alternatius:

4. No confirma l'eliminació. No s'elimina l'icon.
5. L'icon s'està fent servir a la definició d'alguna capa. No s'elimina.

2.3. Activar capes

Cas d'ús: Activar capes

Actors: Usuari del mapa

Propòsit: Visualitzar una capa vectorial.

Resum: L'usuari activa la capa desitjada a la llista de capes disponibles, per visualitzar la informació que hi hagi enregistrada per a la porció de mapa on estigui situat.

Curs típic d'esdeveniments:

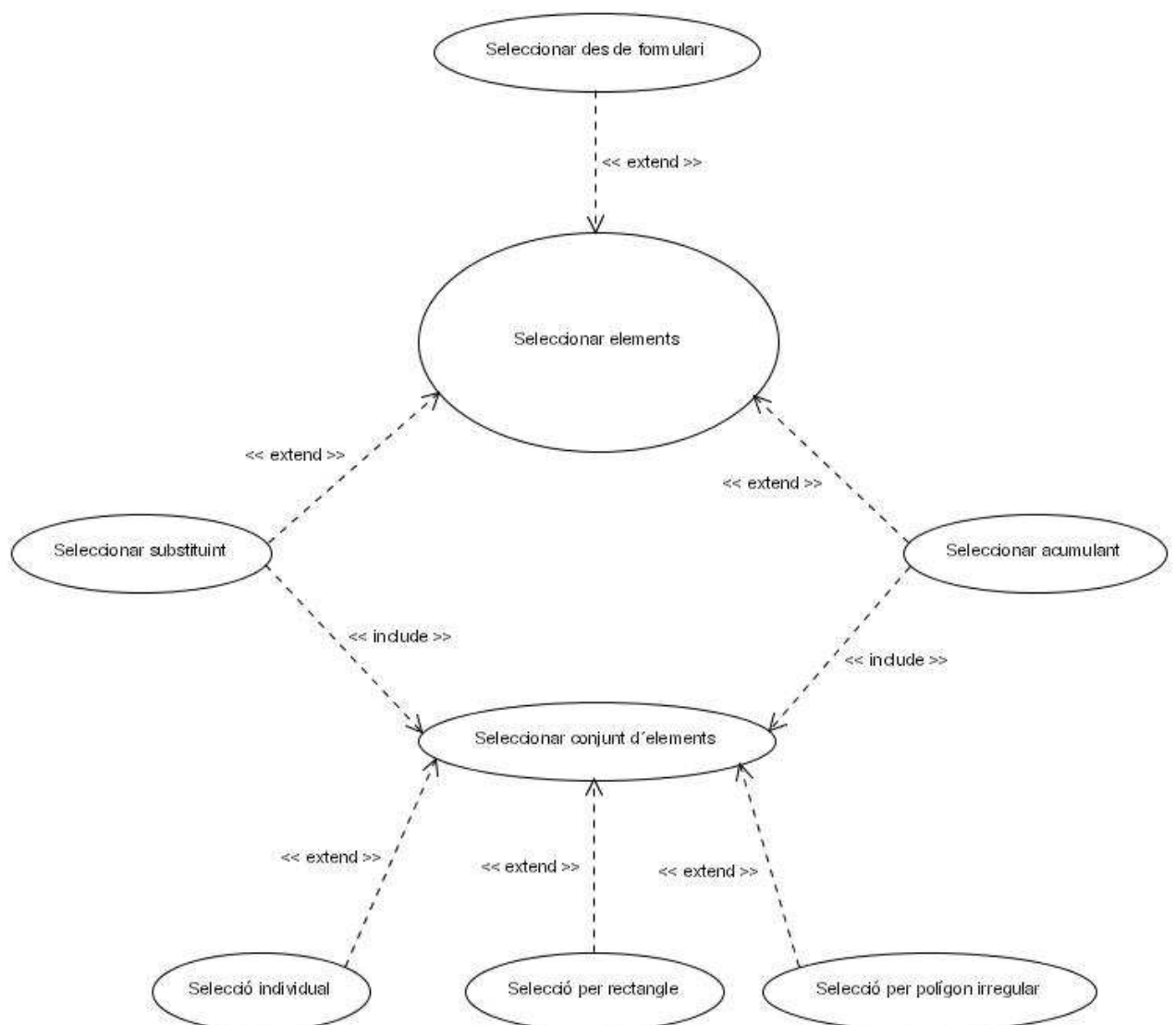
Accions dels actors

1. Selecciona una capa de la llista de capes vectorials disponibles al mapa.

Resposta del sistema

2. Visualitza els elements ubicats a la porció de mapa que s'està visualitzant, segons el tipus de representació i format que tinguin associats a la definició de la capa vectorial.

2.4. Seleccionar elements



Cas d'ús: Seleccionar elements

Actors: Usuari del mapa

Propòsit: Marcar un grup d'elements com a seleccionats.

Resum: L'usuari fa la selecció d'un grup d'elements en una de les diferents modalitats que té disponibles.

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. Indica de quines entitats vol seleccionar elements.
2. L'usuari tria el tipus de selecció que vol fer:
 - c. Si vol fer selecció substitutiva veure secció 'Seleccionar substituïnt'.
 - d. Si vol fer selecció acumulativa veure secció 'Seleccionar acumulant'.
 - e. Si vol fer selecció des d'un formulari veure secció 'Seleccionar des de formulari'.

Resposta del sistema

3. Marca visualment la forma de selecció activa.

Secció: Seleccionar substituïnt

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. L'usuari selecciona un element al mapa.

Resposta del sistema

2. Es deseleccionen els elements que hi havia seleccionats.
3. Es selecciona l'element que l'usuari ha marcat.
4. Es mostren les propietats de l'element.

Cursos alternatius:

1. L'usuari dibuixa un rectangle. Es seleccionen els elements contigus al rectangle.
1. L'usuari dibuixa un polígon irregular. Es seleccionen els elements contigus al polígon.

Secció: Seleccionar acumulant

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. L'usuari selecciona un element al mapa.

Resposta del sistema

2. Es selecciona l'element que l'usuari ha marcat.
3. Es mostren les propietats de l'element.

Cursos alternatius:

1. L'usuari dibuixa un rectangle. Es seleccionen els elements contigus al rectangle.
1. L'usuari dibuixa un polígon irregular. Es seleccionen els elements contigus al polígon.
2. La nova selecció conté part de la selecció actual. Es deselecciona la intersecció d'ambdós conjunts.

Secció: Seleccionar des de formulari

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. Obre un dels formularis de GestArea habilitats per fer selecció sobre el mapa.
2. Selecciona un conjunt d'elements de la llista que es mostra al formulari.
3. Sollicita veure els elements al mapa.

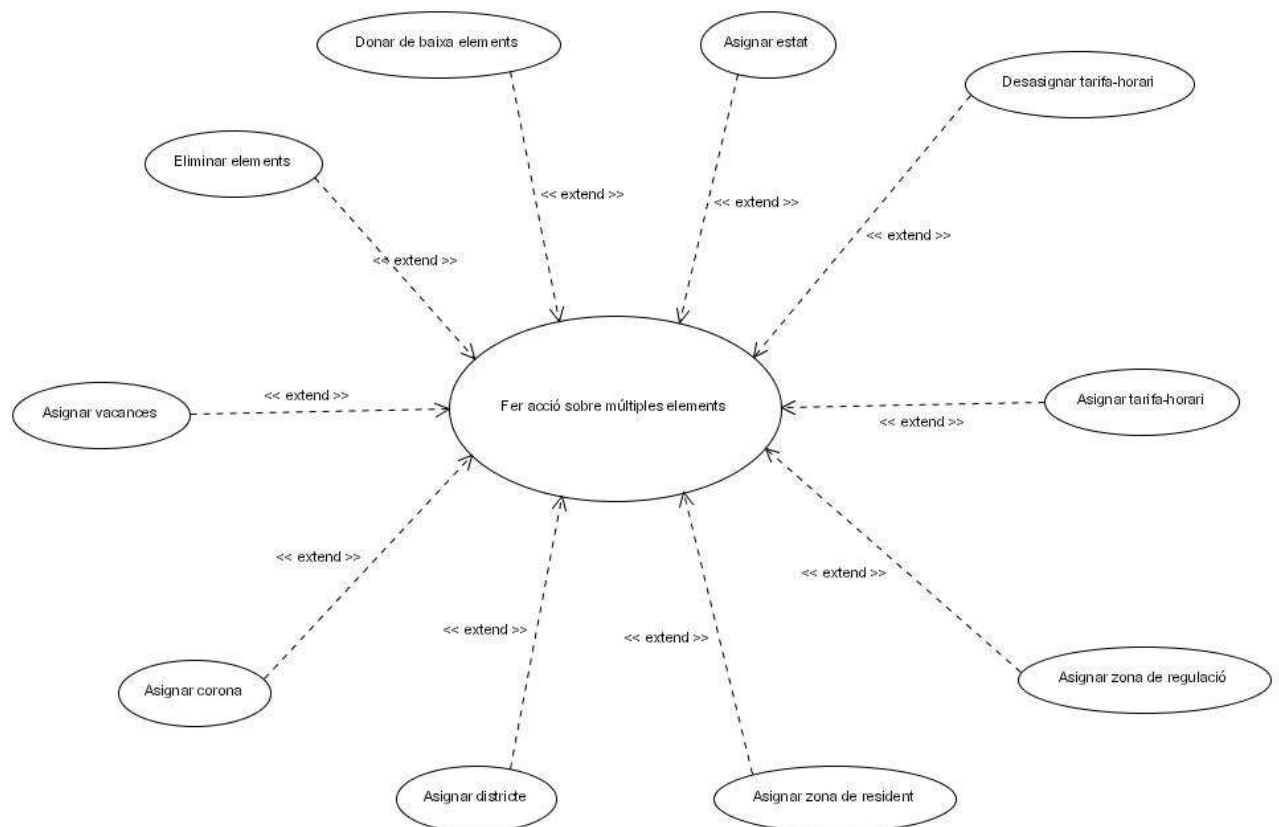
Resposta del sistema

4. Es representen i seleccionen sobre el mapa els elements que l'usuari ha marcat.

Cursos alternatius:

4. Un element no està ubicat. No es poden representar ni seleccionar.

2.5. Fer acció sobre múltiples elements



Cas d'ús: Fer acció sobre múltiples elements

Actors: Usuari del mapa

Propòsit: Executar una acció de modificació o eliminació sobre múltiples elements.

Resum: L'usuari aplica la mateixa modificació sobre els elements que té seleccionats en el moment de l'execució de l'acció.

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

Resposta del sistema

1. L'usuari tria l'acció que vol fer sobre els elements que té seleccionats:

- a. Si els vol assignar un nou estat, veure secció 'Assignar estat'.
- b. Si els vol assignar una nova tarifa-horari, veure secció 'Assignar tarifa-horari'.
- c. Si els vol desassignar una tarifa-horari, veure secció 'Desassignar tarifa-horari'.
- d. Si els vol assignar una zona de regulació, veure secció 'Assignar zona de regulació'.
- e. Si els vol assignar una zona de resident, veure secció 'Assignar zona de resident'.
- f. Si els vol assignar un districte, veure secció 'Assignar districte'.
- g. Si els vol assignar una corona, veure secció 'Assignar corona'.
- h. Si els vol assignar vacances, veure secció 'Assignar vacances'.
- i. Si els vol eliminar, veure secció 'Eliminar elements'.
- j. Si els vol donar de baixa, veure secció 'Donar de baixa elements'.

2. Actualitza al mapa la informació gràfica dels elements implicats per cadascuna de les capes visibles.

Secció: Assignar estat

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

Resposta del sistema

4. Selecciona l'estat que vol assignar als elements.
5. Introdueix la data d'inici de vigència del nou estat (opcional).
6. Elimina elements de la llista mostrada (opcional)

1. Mostra la llista d'estats assignables.
2. Mostra la llista d'elements implicats.
3. Mostra la data del sistema com a data d'inici de vigència del nou estat.

7. Asigna el nou estat amb inici a la data seleccionada a cadascun dels elements.

Cursos alternatius:

7. L'element no existia a la data d'inici del nou estat. No s'assigna el nou estat.

Secció: Assignar tarifa-horari

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

4. Selecciona les tarifes que vol assignar als elements.
5. Canvia la data d'inici de vigència de les tarifes (opcional).
6. Elimina elements de la llista mostrada (opcional)

Resposta del sistema

1. Mostra la llista de tarifes assignables.
2. Mostra la llista d'elements implicats.
3. Mostra la data del sistema com a data d'inici de vigència de les tarifes.
7. Asigna les noves tarifes amb inici a la data seleccionada a cadascun dels elements.

Cursos alternatius:

7. L'element no existia a la data d'inici de la nova tarifa. No s'assignen les tarifes.
7. Una tarifa no és compatible amb les tarifes assignades. No s'assigna la nova tarifa.

Secció: Desassignar tarifa-horari

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

4. Selecciona les tarifes que vol desassignar als elements.
5. Canvia la data de fi de vigència de les tarifes (opcional).
6. Elimina elements de la llista mostrada (opcional)

Resposta del sistema

1. Mostra la llista de tarifes desassignables.
2. Mostra la llista d'elements implicats.
3. Mostra la data del sistema com a data de fi de vigència de les tarifes.
7. Asigna la data seleccionada com a data de fi de vigència de les tarifes a cadascun dels elements.

Cursos alternatius:

7. Un element no té una tarifa de les seleccionades. No es desassigna la tarifa a l'element.
7. La desassignació deixaria un element en un estat incoherent. No es desassigna la tarifa a l'element.

Secció: Assignar zona de regulació

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

3. Selecciona la zona de regulació que vol assignar als elements.
4. Elimina elements de la llista mostrada (opcional)

Resposta del sistema

1. Mostra la llista de zones de regulació.
2. Mostra la llista d'elements implicats.
5. Asigna la zona de regulació a cadascun dels elements.

Secció: Assignar zona de resident

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

3. Selecciona les zones de regulació que vol assignar als elements.
4. Elimina elements de la llista mostrada (opcional)

Resposta del sistema

1. Mostra la llista de zones de resident.
2. Mostra la llista d'elements implicats.
5. Asigna les zones de regulació seleccionades a cadascun dels elements.

Secció: Assignar districte

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

3. Selecciona el districte que vol assignar als elements.
4. Elimina elements de la llista mostrada (opcional)

Resposta del sistema

1. Mostra la llista de districtes.
2. Mostra la llista d'elements implicats.
5. Asigna el districte seleccionat a cadascun dels elements.

Secció: Assignar corona

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

3. Selecciona la corona que vol assignar als elements.
4. Elimina elements de la llista mostrada (opcional)

Resposta del sistema

1. Mostra la llista de corones.
2. Mostra la llista d'elements implicats.
5. Asigna la corona seleccionada a cadascun dels elements.

Secció: Assignar vacances

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

4. Selecciona les tarifes que vol posar de vacances.
5. Canvia el període de vacances de les tarifes (opcional).
6. Elimina elements de la llista mostrada (opcional)

Resposta del sistema

1. Mostra la llista de tarifes.
2. Mostra la llista d'elements implicats.
3. Mostra la data del sistema com a data d'inici i fi del període de vacances de les tarifes.
7. Posa de vacances les tarifes durant el període seleccionat a cadascun dels elements.

Secció: Eliminar elements

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

2. Confirma l'eliminació.

Resposta del sistema

1. Sollicita confirmació per fer l'eliminació.
3. Esborra els elements implicats.

Cursos alternatius:

2. No confirma l'eliminació. No s'eliminen els elements implicats.

Secció: Donar de baixa elements

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

2. Confirma la baixa.
4. Introdueix la data de baixa.

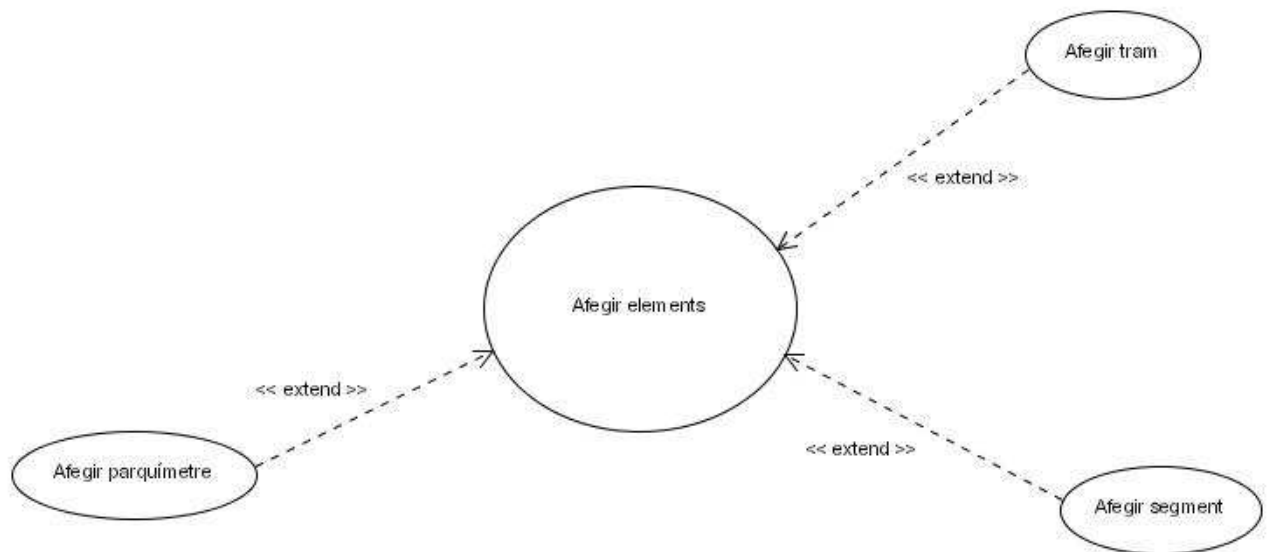
Resposta del sistema

1. Sollicita confirmació per fer la baixa.
3. Sollicita la data de baixa.
5. Enregistra la baixa dels elements implicats.

Cursos alternatius:

2. No confirma la baixa. No s'enregistra la baixa dels elements.
5. Algun element no existia a la data proporcionada. No es dona de baixa l'element.

2.6. Afegir elements



Cas d'ús: Afegir elements.

Actors: Usuari del mapa.

Propòsit: Donar d'alta elements al sistema.

Resum: L'usuari dóna d'alta un element (tram, parquímetre o segment) seleccionant la seva ubicació sobre el mapa i informant les seves dades alfanumèriques.

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. Tria el tipus d'element que vol afegir:
 - a. Si vol afegir un tram veure secció 'Afegir tram'.
 - b. Si vol afegir un parquímetre veure secció 'Afegir parquímetre'.
 - c. Si vol afegir un segment veure secció 'Afegir segment'.

Resposta del sistema

2. Representa l'element afegit a totes les capes visualitzades de l'entitat a la qual pertany l'element.

Secció: Afegir tram

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. Selecciona sobre el mapa el conjunt de segments que composaran el tram.
2. Sollicita afegir un nou tram.
4. Omple totes les dades alfanumèriques necessàries per afegir un tram.
5. Sollicita l'enregistrament de les dades.

Resposta del sistema

3. Mostra el formulari de GestArea per afegir un nou tram.
6. Enregistra les dades alfanumèriques del tram i l'associa al conjunt de segments seleccionats.

Cursos alternatius:

4. Cancela la introducció de dades alfanumèriques. No s'afegeix el tram.

Secció: Afegir parquímetre

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. Sollicita afegir un nou parquímetre.
2. Selecciona sobre el mapa el punt on quedarà ubicat el parquímetre.
4. Omple totes les dades alfanumèriques necessàries per afegir un parquímetre.
5. Sollicita l'enregistrament de les dades.

Resposta del sistema

3. Mostra el formulari de GestArea per afegir un nou parquímetre.
6. Enregistra les dades alfanumèriques del parquímetre i l'ubica al punt seleccionat sobre el mapa.

Cursos alternatius:

4. Cancela la introducció de dades alfanumèriques. No s'afegeix el parquímetre.

Secció: Afegir segment

Curs típic d'esdeveniments:

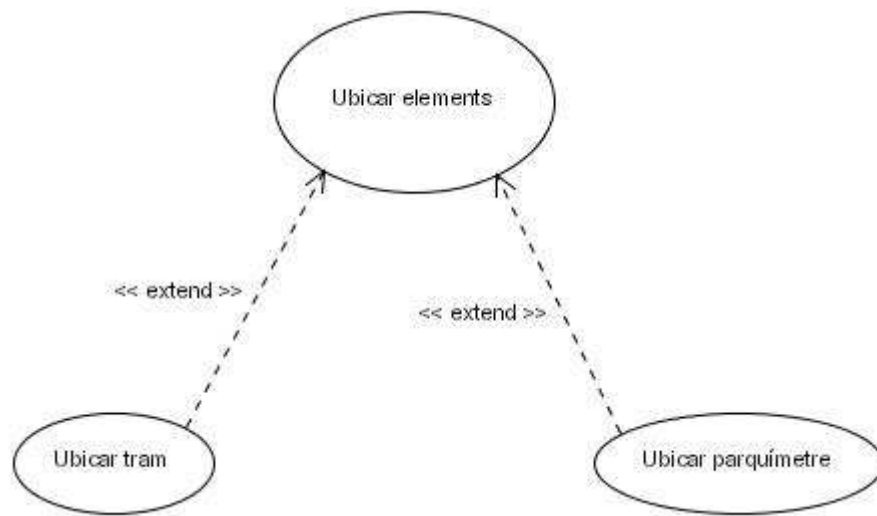
Accions dels actors

1. Sollicita afegir un nou segment.
2. Selecciona sobre el mapa els dos punts on quedarà ubicat el segment.

Resposta del sistema

3. Enregistra la ubicació del nou segment.

2.7. Ubicar elements



Cas d'ús: Ubicar elements.

Actors: Usuari del mapa.

Propòsit: Ubicar un tram o parquímetre sobre el plànol de la ciutat.

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. Tria el tipus d'element que vol ubicar:
 - a. Si vol ubicar un tram veure secció 'Ubicar tram'.
 - b. Si vol ubicar un parquímetre veure secció 'Ubicar parquímetre'.

Resposta del sistema

2. Representa l'element ubicat a totes les capes visualitzades de l'entitat a la qual pertany l'element.

Secció: Ubicar tram

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. Selecciona sobre el mapa el conjunt de segments que composaran el tram.
2. Sollicita ubicar un tram.
4. Introdueix una data.
6. Selecciona un tram sense ubicació de la llista de trams.

Resposta del sistema

3. Demana la data d'inici de la ubicació.
5. Mostra una llista de trams ja ubicats i una altra llista de trams sense ubicació.
7. Associa el tram amb els segments seleccionats a partir de la data especificada.

Cursos alternatius:

6. Selecciona un tram amb ubicació de la llista de trams. Substitueix la ubicació existent a la data especificada.
7. No existia el tram a la data especificada. No es fa la ubicació.

Secció: Ubicar parquímetre

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. Sollicita ubicar un parquímetre.
2. Selecciona sobre el mapa el punt on quedarà ubicat el parquímetre.
4. Introdueix una data.
6. Selecciona un parquímetre de la llista.

Resposta del sistema

3. Demana la data d'inici de la ubicació.
5. Mostra una llista de parquímetres no ubicats.
7. Ubica el parquímetre al punt seleccionat sobre el mapa a partir de la data especificada.

Cursos alternatius:

1. Sollicita la ubicació amb un parquímetre seleccionat. No es mostra cap llista de parquímetres i ubica el parquímetre prèviament seleccionat, substituint la ubicació existent a la data especificada.
7. No existia el parquímetre a la data especificada. No es fa la ubicació.

2.8. Cercar elements

Cas d'ús: Cercar elements

Actors: Usuari del mapa

Propòsit: Cercar els elements amb unes característiques determinades.

Resum: L'usuari selecciona al filtre d'elements les característiques que han de complir els elements amb què vol treballar i fa la petició de cerca a una data concreta.

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

Resposta del sistema

1. L'usuari defineix el conjunt de característiques que vol que compleixin els elements amb què vol treballar:

- a. Si vol treballar amb trams veure secció 'Definir filtre de trams'.
- b. Si vol treballar amb parquímetres veure secció 'Definir filtre de parquímetres'.

2. Proporciona una data per fer la cerca.

3. Fa la petició de cerca.

4. Representa al mapa els elements obtinguts a la cerca.

Secció: Definir filtre de trams

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

Resposta del sistema

1. Selecciona els estats que poden tenir els trams.

2. Selecciona els tipus de tram.

3. Selecciona les configuracions que poden tenir els trams.

4. Selecciona les zones on es troben els trams.

Secció: Definir filtre de parquímetres

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

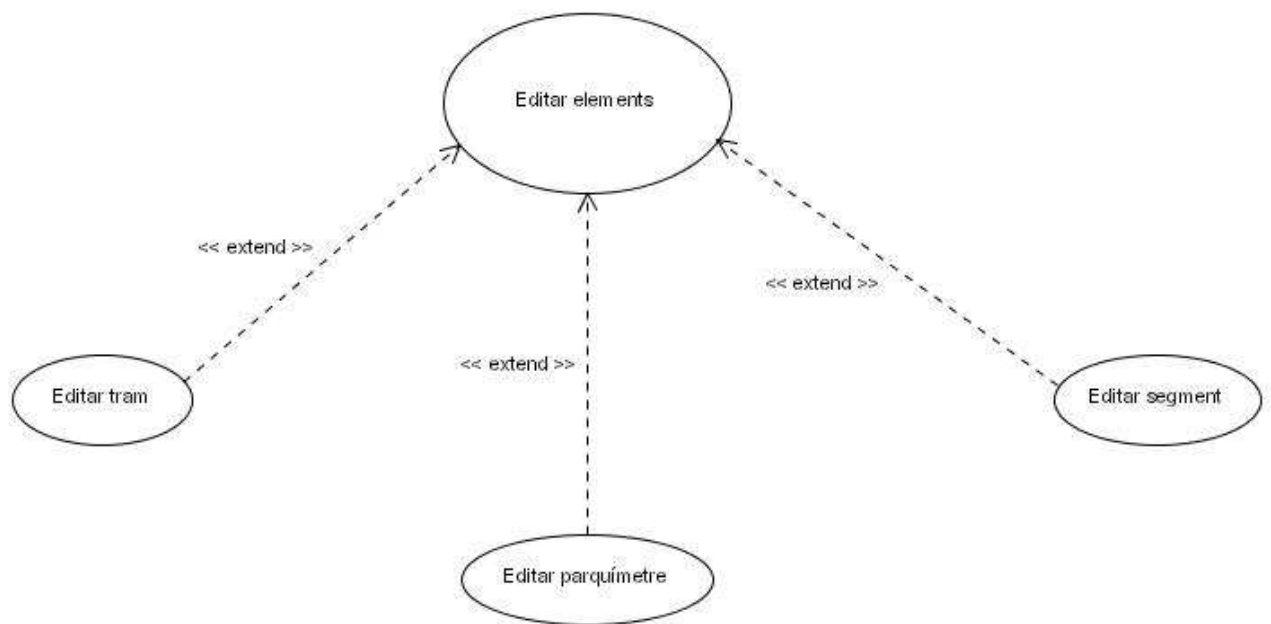
Resposta del sistema

1. Selecciona els estats que poden tenir els parquímetres.

2. Selecciona les configuracions que poden tenir els parquímetres.

3. Selecciona les zones on es troben els parquímetres.

2.9. Editar elements



Cas d'ús: Editar elements

Actors: Usuari del mapa

Propòsit: Editar les dades alfanumèriques dels trams o els parquímetres, i la ubicació dels segments.

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. Selecciona un element i fa la petició d'edició:
 - a. Si vol editar un tram veure secció 'Editar tram'.
 - b. Si vol editar un parquímetre veure secció 'Editar parquímetre'.
 - c. Si vol editar un segment veure secció 'Editar segment'.

Resposta del sistema

2. Enregistra les noves dades de l'element.

Secció: Editar tram

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

2. Modifica les dades alfanumèriques.

Resposta del sistema

1. Mostra el formulari de GestArea per editar les dades alfanumèriques d'un tram.
3. Fa la petició d'enregistrament de les dades modificades.

Secció: Editar parquímetre

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

2. Modifica les dades alfanumèriques.

Resposta del sistema

1. Mostra el formulari de GestArea per editar les dades alfanumèriques d'un parquímetre.

3. Fa la petició d'enregistrament de les dades modificades.

Secció: Editar segment

Curs típic d'esdeveniments:

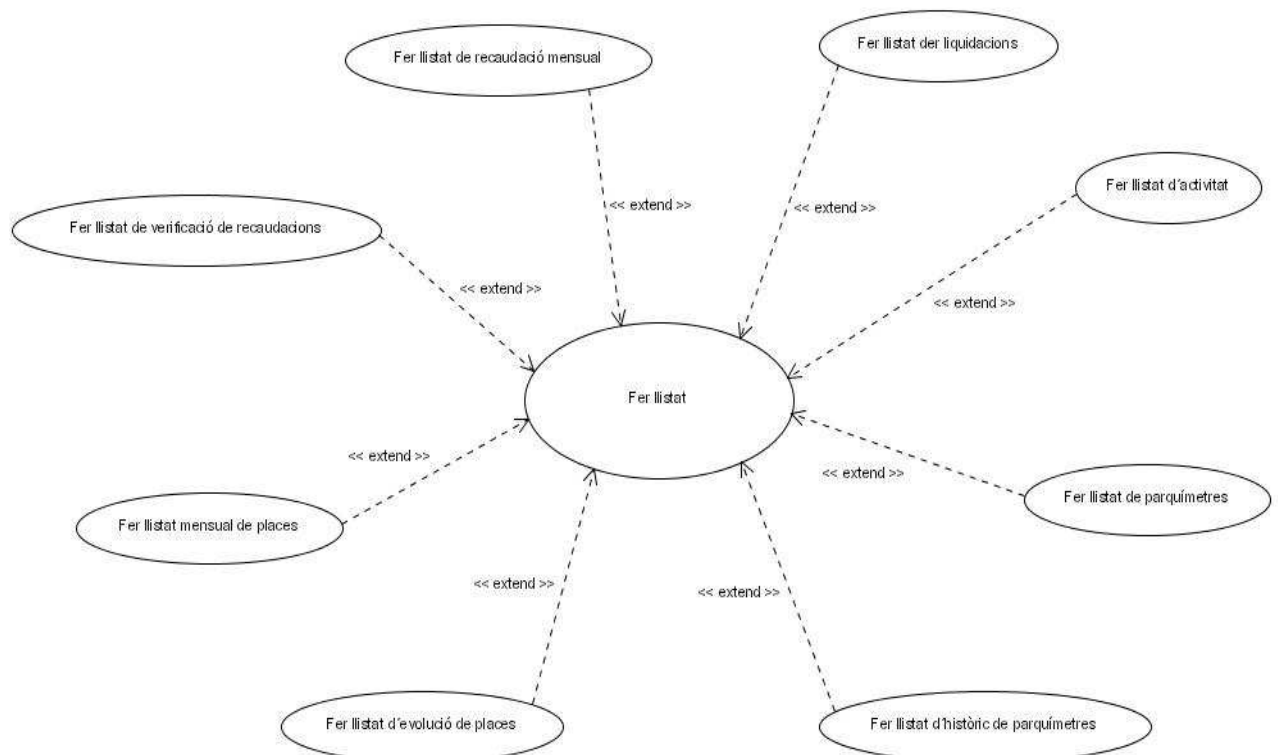
Accions dels actors

1. Selecciona l'extrem del segment que vol modificar.
2. Tria la nova ubicació de l'extrem seleccionat prèviament.

Resposta del sistema

3. Representa el segment modificat.

2.10. Fer llistat



Cas d'ús: Fer llistat

Actors: Usuari del mapa

Propòsit: Confeccionar un dels llistats disponibles a GestArea.

Resum: L'usuari demana la confecció d'un dels llistats disponibles per al conjunt d'elements que tingui seleccionats.

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. Fa la petició de llistat.
4. Fa la petició d'execució del llistat.

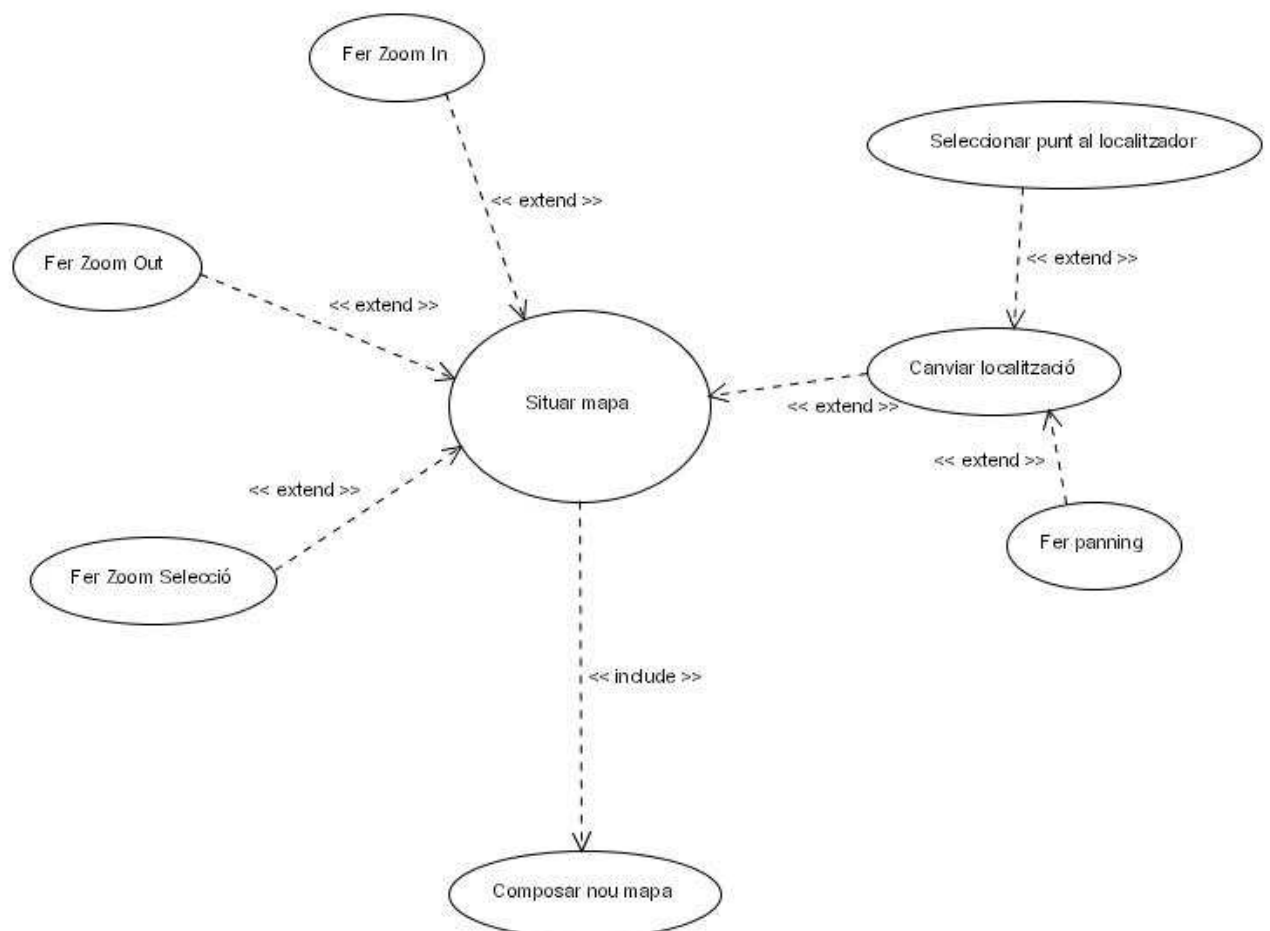
Resposta del sistema

2. Obté els elements que hi ha seleccionats al mapa.
3. Mostra el formulari de GestArea per al llistat corresponent, informant-li els elements implicats al llistat.
5. Executa el llistat.

Cursos alternatius:

1. No hi ha elements seleccionats. No es permet fer la petició del llistat.

2.11. Situar mapa



Cas d'ús: Situar mapa

Actors: Usuari del mapa

Propòsit: Visualitzar una zona del mapa de la ciutat diferent a l'actual.

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

Resposta del sistema

1. L'usuari decideix quin canvi vol fer a la situació actual del mapa:

- a. Si vol veure el mapa de més a prop veure secció 'Fer Zoom In'.
- b. Si vol veure el mapa de més lluny veure secció 'Fer Zoom Out'.
- c. Si vol veure tots els elements seleccionats veure secció 'Fer Zoom Selecció'.
- d. Si vol canviar la localització veure secció 'Canviar localització'

2. Veure secció 'Composar nou mapa'.

Secció: Fer Zoom In

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

Resposta del sistema

1. Fa la petició de zoom in.

2. Canvia l'escala actual per la següent escala més petita de les existents.

Cursos alternatius:

2. No hi ha cap escala més petita que l'actual. No es fa zoom in.

Secció: Fer Zoom Out

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

Resposta del sistema

1. Fa la petició de zoom out.

2. Canvia l'escala actual per la següent escala més gran de les existents.

Cursos alternatius:

2. No hi ha cap escala més gran que l'actual. No es fa zoom out.

Secció: Fer Zoom Selecció

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

Resposta del sistema

1. Fa la petició de zoom selecció.

2. Calcula les noves coordenades i escala que permetin visualitzar tota la selecció.
3. Canvia les coordenades actuals i l'escala per les calculades prèviament.

Cursos alternatius:

1. La selecció no es pot visualitzar completament a cap escala existent. Es notifica d'aquest fet a l'usuari i es fa servir l'escala més aproximada possible.

Secció: Canviar localització

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. L'usuari canvia la localització del mapa de dues formes:

- a. Veure secció 'Seleccionar punt al localitzador'.
- b. Veure secció 'Fer panning'

Resposta del sistema

Secció: Seleccionar punt al localitzador

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. L'usuari selecciona un punt al mapa del localitzador.

Resposta del sistema

2. Canvia les coordenades actuals per les del punt seleccionat al localitzador.

Secció: Fer panning

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. L'usuari mou el mapa cap a un costat.

Resposta del sistema

2. Canvia les coordenades actuals en funció del moviment del mapa realitzat per l'usuari.

Secció: Composar nou mapa

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

Resposta del sistema

1. Fa la composició d'un mapa per l'escala actual i centrat a les coordenades actuals. Aquest mapa estarà format pel plànol i tota la informació vectorial que l'usuari tingui activa actualment

2. Visualitza el nou mapa.

2.12. Gestionar vistes d'usuari

Cas d'ús: Gestionar vistes d'usuari

Actors: Usuari del mapa

Propòsit: Permetre enregistrar i carregar la situació del mapa en un moment determinat.

Resum: L'usuari enregistra la situació actual del mapa, tant la localització com les capes visualitzades i la situació del filtre d'elements. Això li permetrà fer una càrrega posterior de la situació del mapa en un moment determinat.

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. L'usuari vol enregistrar la situació actual del mapa per poder carregarla posteriorment, veure secció 'Enregistrar vista d'usuari'
2. L'usuari vol carregar una vista prèviament enregistrada, veure secció 'Carregar vista d'usuari'

Resposta del sistema

Secció: Enregistrar vista d'usuari

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. Demana enregistrar una vista d'usuari.
3. Proporciona un codi i un nom per identificar la vista d'usuari.
4. Fa la petició d'enregistrament de la vista.

Resposta del sistema

2. Mostra una llista de les vistes enregistrades prèviament.
5. Enregistra les coordenades actuals i l'escala.
6. Enregistra les capes visualitzades.
7. Enregistra la definició actual del filtre d'elements.
8. Enregistra la situació de l'històric d'ubicacions.
9. Associa la informació prèviament enregistrada amb el codi i el nom proporcionat per l'usuari.

Cursos alternatius:

3. Selecciona una vista d'usuari de la llista mostrada. S'actualitza la vista seleccionada.

Secció: Carregar vista d'usuari

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. Demana carregar una vista d'usuari.
3. Tria una vista d'usuari de la llista mostrada.
4. Fa la petició de càrrega de la vista.

Resposta del sistema

2. Mostra una llista de les vistes enregistrades prèviament.
5. Obté tota la informació associada a la vista proporcionada per l'usuari.
6. Canvia les coordenades i escala actuals.
7. Carrega el filtre d'elements amb la informació del filtre de la vista d'usuari.
8. Executa la cerca d'elements amb la definició carregada al filtre.
9. Fa la composició d'un mapa amb les capes associades a la vista d'usuari.
10. Visualitza el mapa compost.
11. Si la vista d'usuari conté definició per l'històric d'ubicacions, fa la consulta de l'històric.

2.13. Consultar històric d'ubicacions

Cas d'ús: Consultar històric d'ubicacions

Actors: Usuari del mapa

Propòsit: Veure els canvis d'ubicació dels elements visualitzats al mapa.

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. L'usuari proporciona una data des de la qual vol veure els canvis d'ubicació dels elements.
2. Fa la petició de visualització de les ubicacions des de la data proporcionada.

Resposta del sistema

3. Obté totes les ubicacions que hagin tingut els elements amb què està treballant l'usuari, des de la data proporcionada.
4. Composa una capa vectorial amb les ubicacions obtingudes.
5. Visualitza la capa al mapa actual.

2.14. Consultar les propietats dels elements

Cas d'ús: Consultar les propietats dels elements

Actors: Usuari del mapa

Propòsit: Fer una consulta resumida de les propietats més rellevants dels elements.

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. Selecciona un element al mapa.

Resposta del sistema

2. Mostra un resum de les dades alfanumèriques de l'element seleccionat.

2.15. Visualitzar la llegenda del mapa

Cas d'ús: Visualitzar la llegenda del mapa

Actors: Usuari del mapa

Propòsit: Veure la definició resumida d'una capa temàtica.

Curs típic d'esdeveniments:

Accions dels actors

1. Selecciona la capa per veure la llegenda.

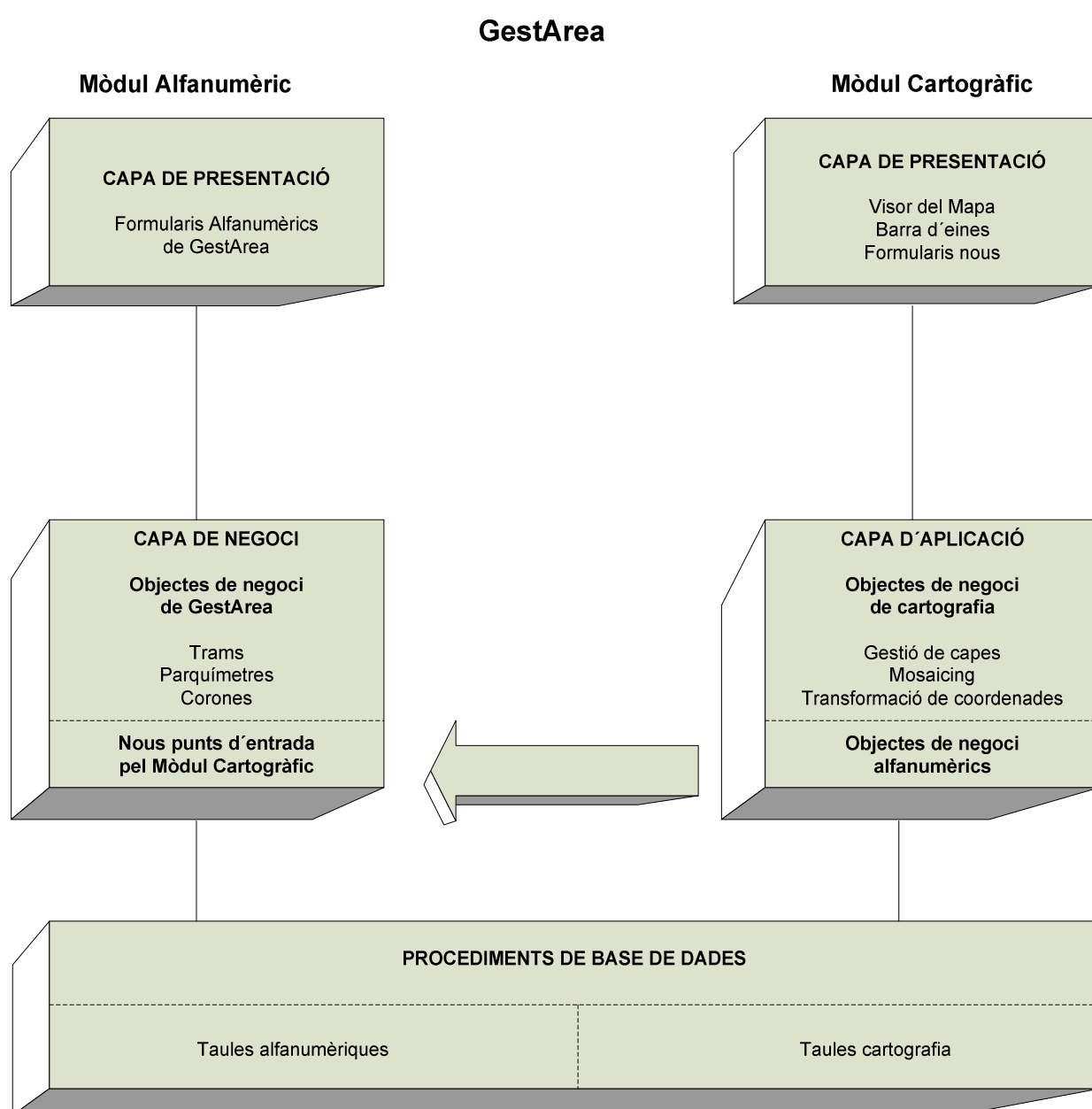
Resposta del sistema

2. Mostra els valors definits i el format que tenen quan es representen al mapa.

2.3. Disseny.

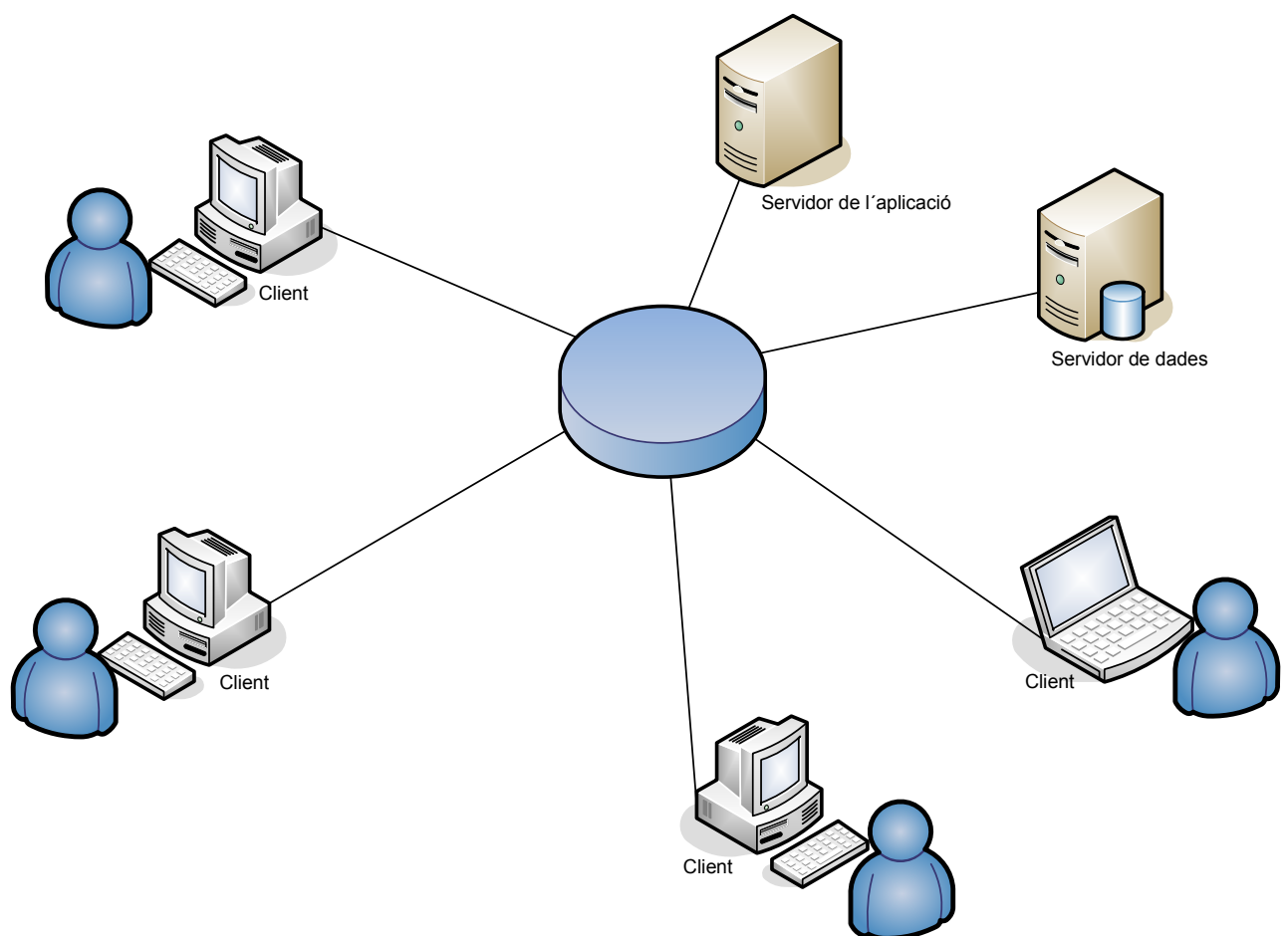
2.3.1. Arquitectura global.

Donat que el nou mòdul cartogràfic ha d'estar integrat a l'aplicació GestArea, a nivell general compartirà l'arquitectura actual (arquitectura de tres capes: presentació, negoci i dades). Donada la complexitat del mòdul cartogràfic, les noves funcionalitats s'han implementat fent servir el seu propi model i la seva pròpia arquitectura, comunicant-se amb l'arquitectura actual de GestArea per accedir les dades alfanumèriques dels elements. D'aquesta manera, el model resultant és una arquitectura de quatre capes, que podem representar amb el següent esquema:

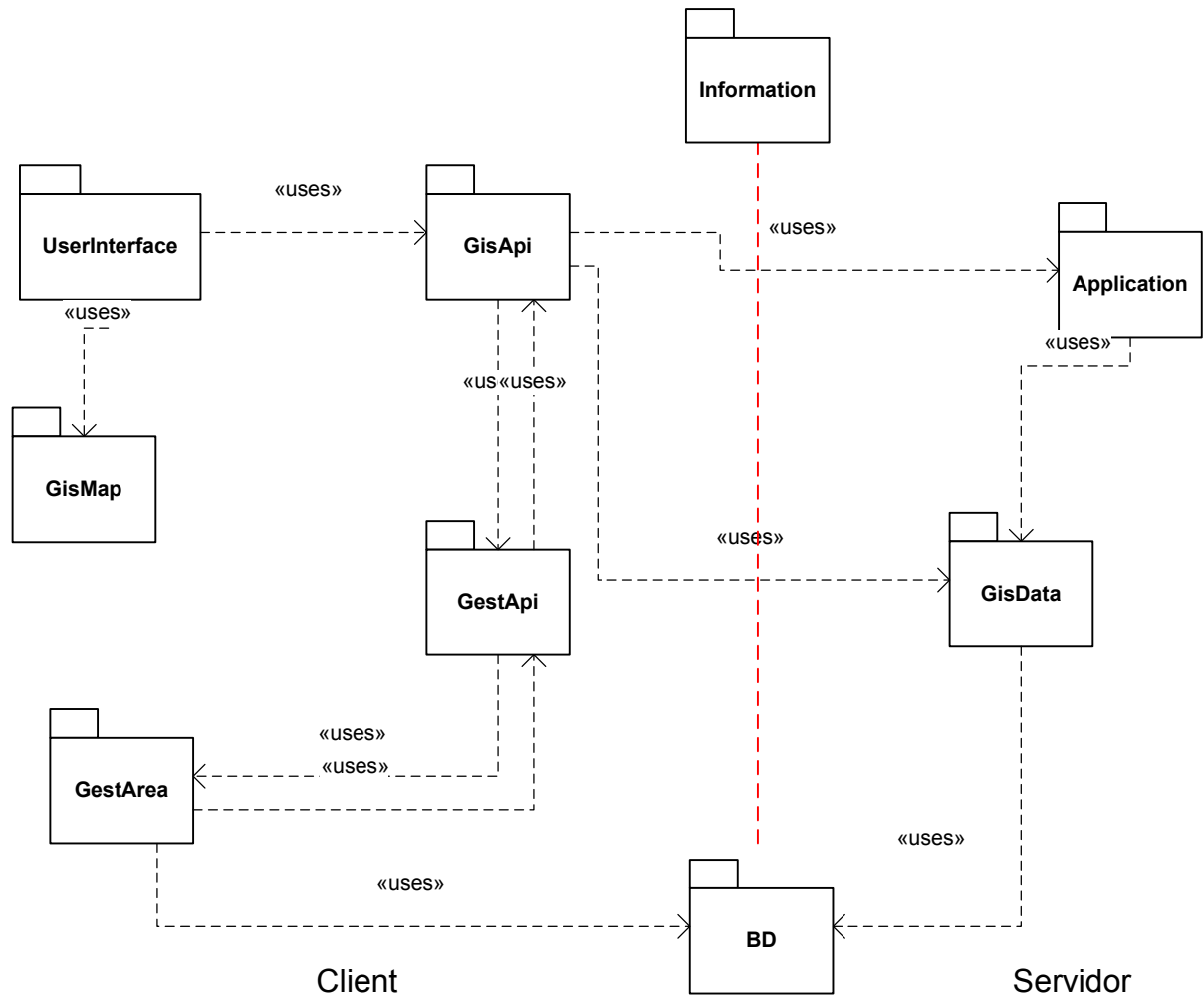


El nou esquema de l'aplicació divideix les funcionalitats de presentació, procés i accés a dades en diferents paquets, alguns dels quals seràn distribuïts a un servidor cartogràfic que donarà servei als diferents clients de la funcionalitat més complexa, com ara el mosaicing (composició del mapa), la transformació de coordenades, la gestió de les capes d'informació, etc

El nou esquema de l'aplicació a nivell de xarxa serà el següent:



El nou esquema de l'aplicació a nivell de paquets serà el següent:



2.3.2. Descripció dels paquets.

UserInterface

S'encarrega d'interactuar amb l'usuari i de coordinar les seves peticions, donant resposta a les accions sol·licitades i emmagatzemant la informació necessària per portar-la a terme.

Els diferents controladors que componen aquest paquet són els següents:

- Visor:

Interface::Visor
-Modo -Ventana_Usuario : Acceso_Usuario -Features : Features -FeaturesSeleccionados : Features
+CargarBusqueda(entrada IdBusqueda : Decimal) +FiltradoElementos() +SeleccionCapas() +RepresentarCapa(entrada IdCapa : Decimal) +CargarRaster() +AumentarEscala() +DisminuirEscala() +Refrescar()

Les seves tasques principals són:

- Emmagatzemar els elements amb els que treballa l'usuari (features) i la selecció realitzada.
- Emmagatzemar l'accés que té definit l'usuari en cada moment (coordenades, tamany i escala), així com coordinar les peticions de canvi d'escala, panning o zoom, interactuant amb GisMap i GisApi.
- Emmagatzemar el mode amb què treballa l'usuari (selecció, panning, etc)
- Coordinar les peticions de representació i ocultació de capes interactuant amb GisMap i GisApi.

- TBEdicionElemento:

Interface::TBEdicionElemento
+NuevoParquimetro() +EdicionParquimetro() +BorrarParquimetro() +UbicarParquimetro() +NuevoTramo() +EdicionTramo() +BorrarTramo() +UbicarTramo() +NuevoSegmento() +BorrarSegmento() +UbicarSegmento()

La seva tasca principal és la de coordinar-se amb el visor per atendre les peticions d'alta, baixa i modificació dels elements (trams, parquímetres i segments).

- **TBLocalizador:**

Interface::TBLocalizador
-Ventana_Usuario : Acceso_Usuario
+CentrarVisor()

La seva tasca és la de controlar la interacció de l'usuari amb el mapa del localitzador i coordinar les peticions amb el visor.

- **TBPropiedadesElemento:**

Interface::TBPropiedadesElemento
+CargarAtributos(entrada Elemento : Feature)

La seva tasca és la d'interactuar amb el control que visualitza les propietats d'un element.

- **TBFiltro:**

Interface::TBFiltro
+CargarArbol(entrada Padre : Filtro, entrada NodoPadre : Object)
+New(entrada trvFiltro : Object)

La seva tasca és la d'emmagatzemar el filtre definit per l'usuari i interactuar amb el control visual que el representa.

- **VisorCapas:**

Interface::VisorCapas
+New(entrada Capas() : CapaVectorial)
+CargarCapa(entrada IdCapa : Decimal)
+ResetCapasCargadas()
+EstaCargada(entrada IdCapa : Decimal) : Boolean
+CapasVisibles() : Array
+MostrarCapa(entrada IdCapa : Decimal)
+OcultarCapa(entrada IdCapa : Decimal)
+EstaVisible(entrada IdCapa : Decimal) : Boolean
+ObtenerCapa(entrada IdCapa : Decimal) : CapaVectorial

La seva tasca és la d'emmagatzemar informació sobre l'estat en què es troben les diferents capes definides en un moment donat, com ara si estan carregades i visibles.

- VisorEntidades:

Interface::VisorEntidades
-EntidadesActivas : Array -Entidades : Array
+ActivarEntidad(entrada IdEntidad : Decimal) +DesactivarEntidad() : Decimal +EstaActiva(entrada IdEntidad : Decimal) +ObtenerEntidad(entrada IdEntidad : Decimal) : Entidad +ResetActivas()

La seva tasca és la d'emmagatzemar informació sobre l'estat de les diferents entitats que manega l'aplicació.

- Features:

Interface::Features
-Features() : Feature
+BuscarFeatures(entrada Entidad : Entidad) : Array +BuscarFeatures(entrada IdFeature : Decimal, entrada IdEntidad : Decimal) : Array +Add(entrada Feature : Feature) +Remove(entrada IdFeature : Decimal, entrada IdEntidad : Decimal) +Vaciar()

Emmagatzema un conjunt d'elements i permet fer diferents cerques per identificador , esborrats, buidats, etc. La fa servir el visor principalment per tenir el control del resultat del filtrat d'elements i la selecció actual.

- Entidades:

Interface::Entidades
+EliminarEntidad(entrada IdEntidad : Decimal) +ModificarEntidad(entrada Entidad : Entidad) +ImportarEntidad(entrada Entidad : Entidad, entrada Puntos() : Punto) +ImportarEntidad(entrada Entidad : Entidad, entrada Lineas() : Linea) +ImportarEntidad(entrada Entidad : Entidad, entrada Poligonos() : Poligono)

Atèn les peticions de manteniment d'entitats.

- EditorCapas:

Interface::EditorCapas
+CargarCapa(entrada IdCapa : Decimal) +ModificarCapa(entrada FormatoCapa : CapaTematica) +NuevaCapa(entrada NombreCapa : String, entrada IdEntidad : Decimal, entrada IdCampoVista : Decimal) +EliminarCapa(entrada IdCapa : Decimal) +Nuevolcono(entrada Icono : FormatoIcono) +EliminarIcono(entrada IdIcono : Decimal)

Atèn les peticions de manteniment de capes.

- AdaptadorVistasSistema:

Interface::AdaptadorVistasSistema
+ObtenerVistasBBDD() : VistaSistema +CrearVistaSistema(entrada VistaSistema : VistaSistema) +EliminarVistaSistema(entrada IdVistaSistema : Decimal) +AñadirCampo(entrada IdVistaSistema : Decimal, entrada Campo : String, entrada Nombre : String) +QuitarCampo(entrada IdCampoVista : Decimal) +ObtenerBusquedas(entrada IdUsuario : Decimal) : Busqueda +GuardarBusqueda(entrada IdUsuario : Decimal, entrada Busqueda : Busqueda)

Atèn les peticions relacionades amb el manteniment de vistes de sistema.

- CapasRaster:

Interface::CapasRaster
+ValidarEstructura(entrada RutaImportacion : String) +ImportarEscala(entrada Escala : String, entrada RutaImportación : String, entrada IdCapa : Decimal) +EstablecerRaster(entrada IdCapaRaster : Decimal) +EliminarCapaRaster(entrada IdCapaRaster : Decimal) +CrearCapaRaster(entrada Nombre : String) +Nuevalmagen(entrada Imagen : Imagen) +ModificarImagen(entrada Imagen : Imagen) +EliminarImagen(entrada IdImagen : Decimal)

Atèn les peticions relacionades amb el manteniment de capes raster.

- AccionesSeleccionMultiple:

Interface::AccionesSeleccionMultiple
+CargarAsignarDistrito() +CargarAsignarCorona() +CargarAsignarZonaResidentes() +CargarAsignarZonasRegulacion() +CargarAsignarConfiguracion() +CargarAsignarEstado() +ExtraerActividad(entrada Features() : Feature, entrada Coordenadas, entrada FechaFin : Date) +ExtraerEvolucionPlazas(entrada Features() : Feature) +ExtraerHistoricoParquímetros(entrada Features() : Feature) +ExtraerListadoParquímetros(entrada Features() : Feature) +ExtraerMensualPlazas(entrada Features() : Feature, entrada Coordenadas) +ExtraerVerificacionRecaudaciones(entrada Features() : Feature, entrada Coordenadas, entrada FechaInicio : Date, entrada FechaFin : Date) +ExtraerRecaudacionMensual(entrada Features() : Feature, entrada Coordenadas, entrada FechaInicio : Date, entrada FechaFin : Date) +ExtraerLiquidaciones(entrada Features() : Feature, entrada Coordenadas, entrada FechaInicio : Date, entrada FechaFin : Date)

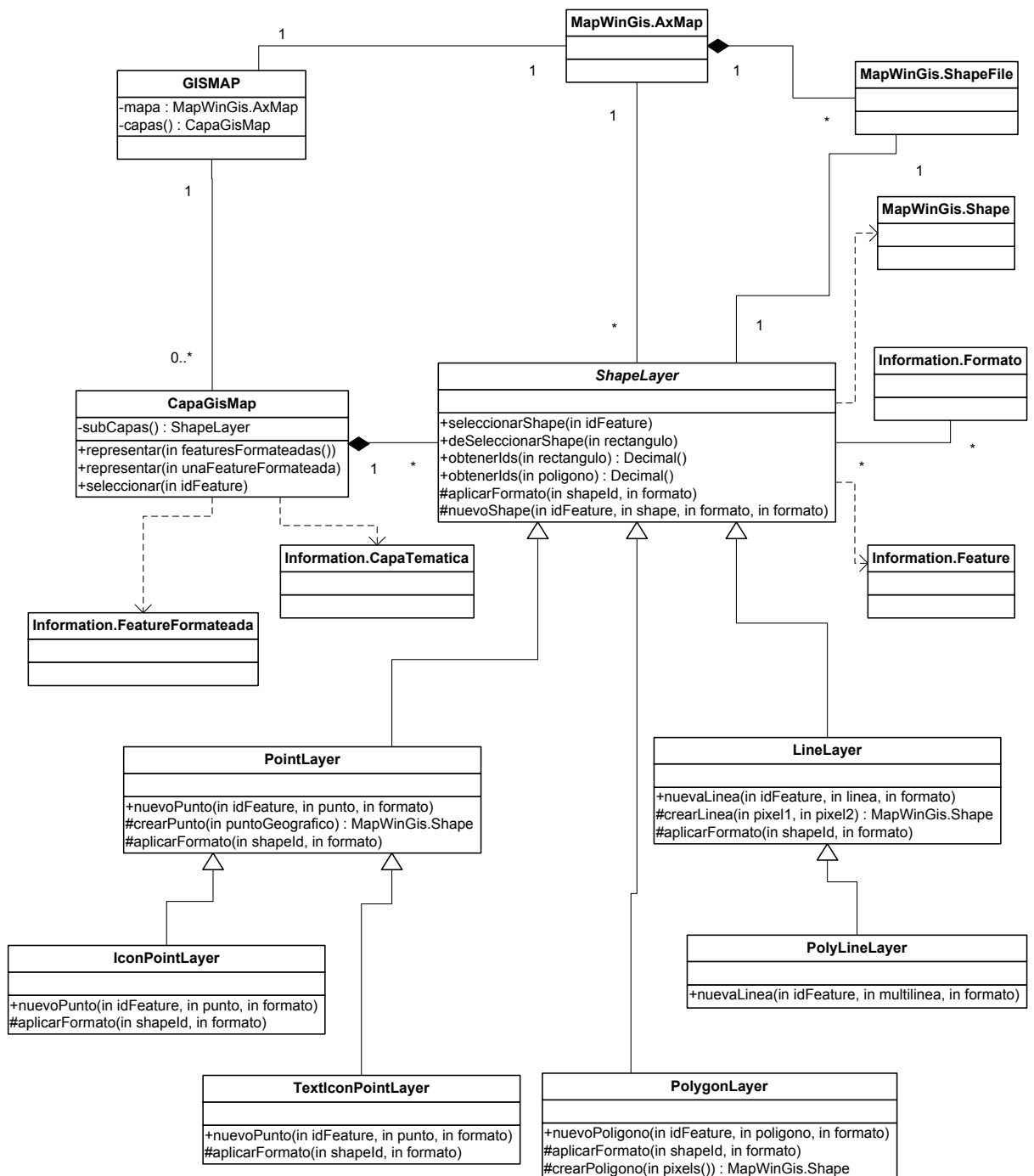
Atèn les peticions de l'usuari per realitzar diferents accions sobre múltiples elements.

GisMap

S'encarrega d'encapsular el control ActiveX MapWinGis i d'interactuar amb ell (per la representació i ocultació de capes p.e.), així com d'informar de la interacció de l'usuari amb el mapa i els elements representats. La seva interfície és la següent:

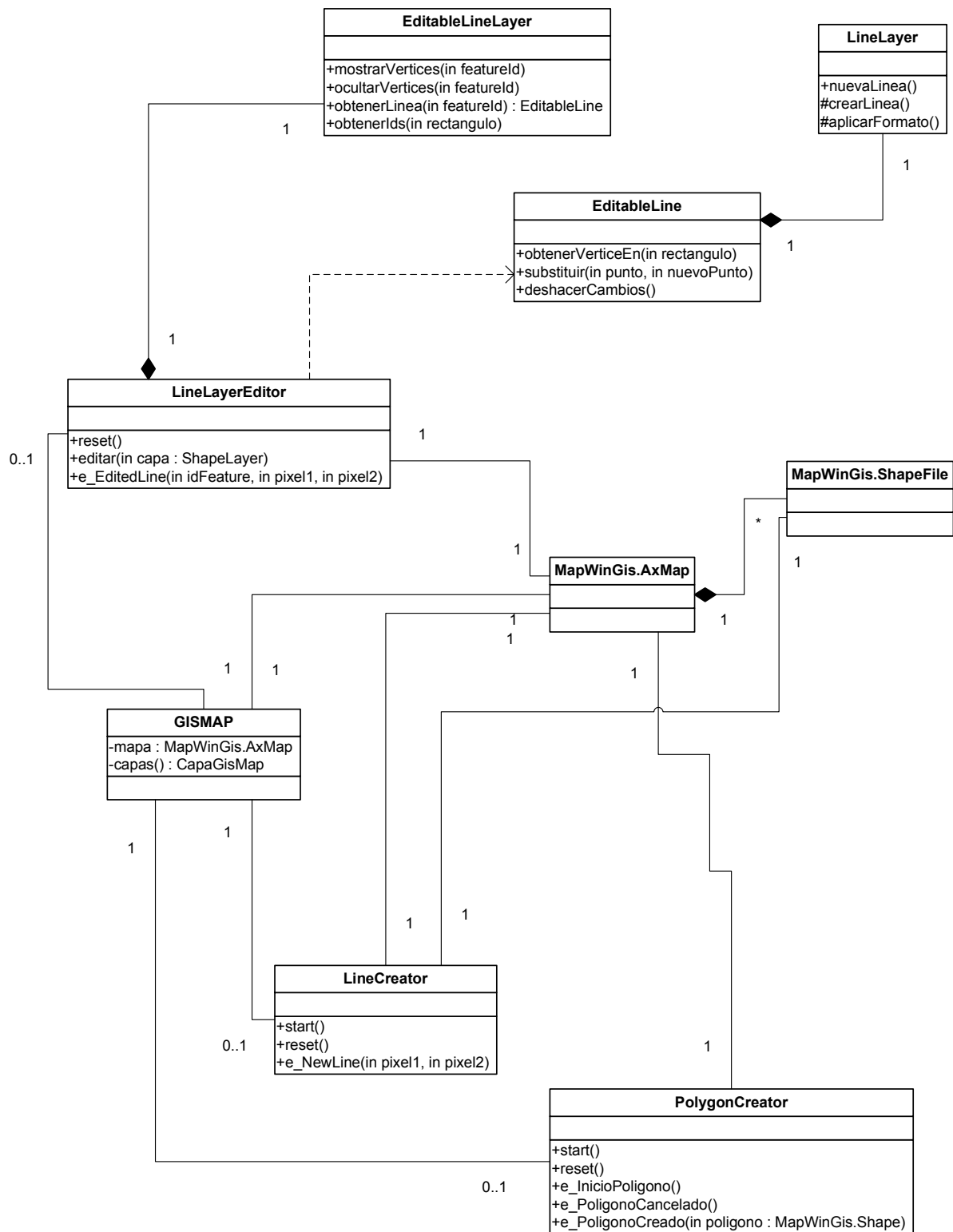
GisMap::GISMAP
+CargarCapa(entrada Capa : Capa) +CargarRaster(entrada Capa : CapaRaster, entrada Rectangulo) +EliminarCapa(entrada IdCapa : Decimal) +SeleccionarShape(entrada IdCapa() : Decimal, entrada IdFeature : Decimal) +MostrarCapa(entrada IdCapa : Decimal) +OcultarCapa(entrada IdCapa : Decimal) +ActivarCapa(entrada IdCapa : Decimal) +CambiarModo(entrada IdModo : Integer) +NuevoPunto(entrada IdCapa() : Decimal, entrada Feature : Feature) +NuevaLinea(entrada IdCapa() : Capa, entrada Feature : Feature) +EliminarShape(entrada IdCapa : Decimal, entrada IdFeature : Decimal) +e_ShapeSeleccionado(entrada IdFeature : Decimal) +e_SeleccionMultiple(entrada IdFeature() : Decimal) +e_ClickIzquierdo(entrada CoordenadaSeleccionada : PuntoGeografico) +e_ClickDerecho(entrada pixelSeleccionado : PuntoGeografico) +e_DeseleccionMultiple(entrada listaFeaturesDeSeleccionadas() : FeatureSeleccionada) +e_FaltaMapa(entrada CoodernadaCentral : PuntoGeografico) +e_FeatureDeSeleccionada(entrada unaFeatureDeSeleccionada : FeatureSeleccionada) +e_FeatureSeleccionada(entrada unaFeatureSeleccionada : FeatureSeleccionada) +e_SeleccionMultiple(entrada listaFetauresSeleccionadas : FeatureSeleccionada) +e_SeleccionVacía() +e_NuevoSegmento(entrada Punto1 : PuntoGeografico, entrada Punto2 : PuntoGeografico) +e_SegmentoEditado(entrada IdSegmento : Decimal, entrada Punto1 : PuntoGeografico, entrada Punto2 : PuntoGeografico)

I el seu disseny intern és el següent:



En aquest diagrama es representa l'estructura de la informació interna que manega el controlador GisMap i les seves dependències amb MapWinGis.

Per gestionar l'edició de línies i la selecció per polígon, GisMap delega aquestes tasques en altres controladors:



GisApi

S'encarrega d'atendre les peticions rebudes principalment de **UserInterface**, invocant funcionalitats encapsulades a **GestApi** i els serveis de dades (GisData) i processament GIS del servidor (Application). Les diferents funcionalitats han estat agrupades en diferents controladors:

- Capas

Capas
+CrearCapa(entrada IdCapa : Decimal, entrada Ventana_Usuario : Acceso_Usuario) : Capa +EliminarCapa(entrada IdCapa : Decimal) +EstablecerRaster(entrada IdCapaRaster : Decimal) +FormatoCapa(entrada IdCapa : Decimal) : CapaTematica +ImportarImagen(entrada Imagen : Imagen) +ModificarFormatoCapa(entrada CapaTematica : CapaTematica) +NuevaCapa(entrada NombreCapa : String, entrada IdEntidad : Decimal, entrada IdCampoVista : Decimal) : Decimal +ObtenerRasterPredeterminado() : Decimal +ObtenerCapasGeometria() : Array +CrearCapaRaster(entrada Nombre : String) : Decimal +ComponerMapa(entrada Mapa : Mapa) : Mapa +ModificarImagen(entrada Imagen : Imagen) +EliminarImagen(entrada IdImagen : Decimal) +EliminarIcono(entrada IdIcono : Decimal) +NuevoIcono(entrada Icono : FormatoIcono)

Agrupar tota la funcionalitat relacionada amb capes vectorials i raster.

- Mapa

Mapa
+ComponerMapa(entrada mapa : Mapa) : Mapa

Agrupar les funcionalitats relacionades amb mapes (agrupació de capes)

- Geometrias

Geometrias
+EliminarSegmento(entrada Segmento : Linea) +NuevoPoligono(entrada Poligono : Poligono) : Decimal +NuevaLinea(entrada Linea : Linea) : Decimal +NuevoPunto(entrada Punto : Punto) : Decimal +NuevoSegmento(entrada Segmento : Linea) : Decimal +UbicarParquimetro(entrada IdParquimetro : Decimal, entrada NuevoPunto : Punto, entrada Fecha : Date) +UbicarSegmento(entrada Segmento : Linea) +UbicarTramo(entrada Tramo : Feature, entrada Fecha : Date)

Agrupar les funcionalitats relacionades amb geometries i ubicacions.

- Vistas

Vistas
+ObtenerBusquedas(entrada IdUsuario : Decimal) : Busqueda +ObtenerVistasBBDD() : VistaSistema +CrearVistaSistema(entrada VistaSistema : VistaSistema) +EliminarVistaSistema(entrada IdVistaSistema : Decimal) +AñadirCampo(entrada IdVistaSistema : Decimal, entrada Campo : String, entrada Nombre : String) +QuitarCampo(entrada IdCampoVista : Decimal) +ObtenerVistasEntidades(entrada IdEntidad : Decimal) : VistaSistema +GuardarBusqueda(entrada IdUsuario : Decimal, entrada Busqueda : Busqueda) : Decimal +ObtenerFiltro() : Array +ObtenerFiltro(entrada IdFiltro : Decimal) : Filtro

Agrupar les funcionalitats relacionades principalment amb vistes de sistema i usuari.

- Entidades

Entidades
+CrearEntidad(entrada Entidad : Entidad) : Decimal +EliminarEntidad(entrada IdEntidad : Decimal) +ObtenerEntidades() : Entidad +ModificarEntidad(entrada Entidad : Entidad)

Agrupar les funcionalitats relacionades amb les diferents entitats que pot haver-hi al sistema.

- EnlaceGestApi

EnlaceGestApi
+ObtenerDistritos() : Array +ObtenerCoronas() : Array +ObtenerZonasResidentes() : Array +ObtenerZonasRegulacion() : Array +ObtenerConfiguraciones() : Array +ObtenerEstadosMantenimiento() : Array +ObtenerConfiguraciones(entrada Features() : Feature, entrada FechaInicio : Date, entrada FechaFin : Date) : Array +AsignarDistrito(entrada Features() : Feature, entrada CodDistrito : String) +AsignarCorona(entrada Features() : Feature, entrada CodCorona : String) +AsignarZonaResidente(entrada Features() : Feature, entrada ZonasResidente() : String) +AsignarZonaRegulacion(entrada Features() : Feature, entrada ZonaRegulacion : String, entrada Fecha : Date) +AsignarConfiguracion(entrada Features : Feature, entrada CodConfiguracion : String, entrada Fecha : Date) +DesAsignarConfiguracion(entrada Features() : Feature, entrada CodConfiguracion : String, entrada Fecha : Date) +AsignarEstado(entrada Features() : Feature, entrada Estado : String, entrada Fecha : Date) +AsignarVacaciones(entrada Features() : Feature, entrada Configuraciones() : String, entrada FechaInicio : Date, entrada FechaFin : Date) +EditarParquimetro(entrada Feature : Feature) +ExtraerActividad(entrada Features() : Feature, entrada Coordenadas, entrada FechaFin : Date) +ExtraerEvolucionPlazas(entrada Features() : Feature) +ExtraerHistoricoParquimetros(entrada Features() : Feature) +ExtraerListadoParquimetros(entrada Features() : Feature) +ExtraerMensualPlazas(entrada Features() : Feature, entrada Coordenadas) +ExtraerVerificacionRecaudaciones(entrada Features() : Feature, entrada Coordenadas, entrada FechaInicio : Date, entrada FechaFin : Date) +ExtraerRecaudacionMensual(entrada Features() : Feature, entrada Coordenadas, entrada FechaInicio : Date, entrada FechaFin : Date) +ExtraerLiquidaciones(entrada Features() : Feature, entrada Coordenadas, entrada FechaInicio : Date, entrada FechaFin : Date) +RepresentarElementos(entrada Tramos() : Decimal, entrada Parquimetros() : Decimal) +BuscarElementos() : Array +ObtenerElementosFiltro(entrada CodigoElemento : Single) : Array +ObtenerInformacionTramo(entrada IdTramo : Decimal, entrada Fecha : Date) : ObjetoNegocio +ObtenerInformacionParquimetro(entrada CodParquimetro : String, entrada Fecha : Date) : ObjetoNegocio

Agrupar les crides al paquet **GestApi**.

GestApi

Encapsula totes les crides a funcionalitats de GestArea. Les diferents funcionalitats han estat agrupades en diferents controladors segons els elements a qui fan referencia:

GestApi::ApiTramos
+EditarTramo() +NuevoTramo() +BajaTramo() +EliminarTramo() +AsignarZonaResidente() +TramosDistrito(entrada IdDistrito : Decimal) : Decimal +TramosZReg(entrada IdZonaRegulacion : Decimal, entrada Fecha : Date) : Decimal +TramosZonaRes(entrada IdZonaResidentes : Decimal) +TramosConfiguracion(entrada IdConfiguracion : Decimal, entrada Fecha : Date) +TramosEstado(entrada IdEstado : Decimal, entrada Fecha : Date) +TramosCorona(entrada IdCorona : Decimal) +InformacionTramo(entrada IdTramo : Decimal, entrada Fecha : Date) : Object

GestApi::ApiParquímetros
+EditarParquímtero() +NuevoParquímtero() +EliminarParquímtero() +AsignarEstado() +ParquímetrosDistrito(entrada IdDistrito : Decimal) +ParquímetrosZReg(entrada IdZonaRegulacion : Decimal, entrada Fecha : Date) +ParquímetrosConfiguracion(entrada IdConfiguracion : Decimal, entrada Fecha : Date) +ParquímetrosEstadoFunc(entrada IdEstadoFunc : Decimal, entrada Fecha : Date) +ParquímetrosEstadoMant(entrada IdEstadoMantenimiento : Decimal, entrada Fecha : Date) +ParquímetrosCoronas(entrada IdCorona : Decimal) +InformacionParquímtero(entrada CodParquímtero : String, entrada Fecha : Date) : Object

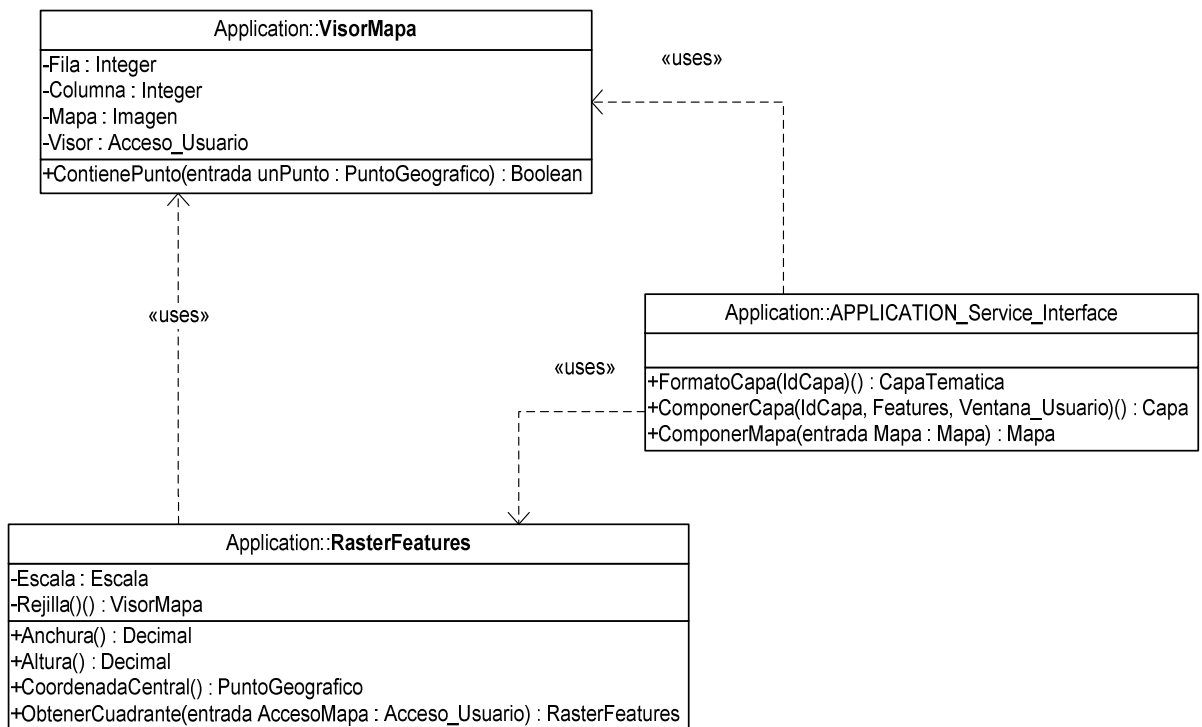
GestApi::ApiElementos
+ObtenerConsulta(entrada IdVista : Decimal, entrada Parquímetros : Object, entrada Tramos : Object) +GuardarConsulta(entrada DescVista : String, entrada Parquímetros : Decimal, entrada Tramos : Decimal, entrada Sobreescibir : Boolean) +BuscarElementos() +ObtenerCoronas() : Object +ObtenerDistritos() : Object +ObtenerZonasRegulacion() : Object +ObtenerZonasResidente() : Object +ObtenerConfiguraciones(entrada TipoConfiguracion : String) : Object +ObtenerEstadosMantenimiento() : Object

GestApi::ApiTramosParquímetros
+AsignarVacaciones(entrada Parquímetros() : Decimal, entrada Tramos() : Decimal, entrada FechaInicio : Date, entrada FechaFin : Date) +AsignarCorona(entrada Parquímetros() : Decimal, entrada Tramos() : Decimal, entrada CodCorona : String) +AsignarDistrito(entrada Parquímetros() : Decimal, entrada Tramos : Decimal, entrada CodDistrito : Date) +AsignarZonaRegulacion(entrada Parquímetros() : Decimal, entrada Tramos() : Decimal, entrada CodZonaRegulacion : String, entrada Fecha : Date) +AsignarConfiguraciones(entrada Parquímetros() : Decimal, entrada Tramos() : Decimal, entrada CodConf : String, entrada FechaCambio : Date) +DesAsignarConfiguraciones(entrada Parquímetros() : Decimal, entrada Tramos() : Decimal, entrada CodConf : String, entrada FechaCambio : Date) +RepresentarElementos(entrada Tramos() : Decimal, entrada Parquímetros() : Decimal)

GestApi::ApiListados
+ExtraerActividad(entrada Parquímetros() : Decimal, entrada Tramos() : Decimal, entrada Coordenadas, entrada FechaFin : Date) +ExtraerEvolucionPlazas(entrada Tramos() : Decimal) +ExtraerHistoricoParquímetros(entrada Parquímetros() : Decimal) +ExtraerVerificacionRecaudaciones(entrada Parquímetros() : Decimal, entrada Coordenadas, entrada FechaInicio : Date, entrada FechaFin : Date) +ExtraerRecaudacionMensual(entrada Parquímetros() : Decimal, entrada Coordenadas, entrada FechaInicio : Date, entrada FechaFin : Date) +ExtraerLiquidaciones(entrada Parquímetros() : Decimal, entrada Coordenadas, entrada FechaInicio : Date, entrada FechaFin : Date) +ExtraerMensualPlazas(entrada Tramos() : Decimal, entrada Coordenadas) +ExtraerListadoParquímetros(entrada Parquímetros() : Decimal)

Application

S'encarrega de donar servei de processament d'informació espacial requerit pels diferents clients, com per exemple, compondre capes vectorials i raster (mosaicing), compondre mapes, etc. El seu disseny intern és el següent:



GisData

És l'encarregat de gestionar l'accés a tota la informació geogràfica emmagatzemada. Les funcionalitats han estat agrupades segons els elements implicats:

GisData::Gestor_Parquimetros	
+UbicarParquimetro(entrada IdParquimetro : Decimal, entrada NuevoPunto : PuntoGeografico, entrada Fecha : Date)	
+EliminarParquimetro(entrada IdParquimetro : Decimal, entrada Fecha : Date, entrada TipoBorrado : Integer)	
+ObtenerUbicacion(entrada IdParquimetro : Decimal) : Punto	

GisData::Gestor_Tramos	
+UbicarTramo(entrada Tramo : Tramo, entrada Fecha : Date)	
+EliminarTramo(entrada IdTramo : Decimal, entrada Fecha : Date, entrada TipoBorrado : Integer)	
+ObtenerUbicacion(entrada IdTramo : Decimal) : Array	

GisData::Gestor_Entidades	
+CrearEntidad(entrada Entidad : Entidad) : Decimal	
+EliminarEntidad(entrada IdEntidad) : Decimal	
+ModificarEntidad(entrada Entidad : Entidad)	
+ObtenerEntidad(entrada IdEntidad : Decimal) : Entidad	
+ObtenerEntidad(entrada Nombre : String) : Entidad	
+ObtenerEntidades() : Array	

GisData::Gestor_Geometrias	
+NuevaImagen(entrada Imagen : Imagen) : Decimal	
+ModificarImagen(entrada Imagen : Imagen)	
+EliminarImagen(entrada IdImagen : Decimal)	
+NuevaLinea(entrada Linea : Linea) : Decimal	
+ModificarLinea(entrada Linea : Linea)	
+EliminarLinea(entrada IdLinea : Decimal)	
+NuevoPoligono(entrada Poligono : Poligono) : Decimal	
+ModificarPoligono(entrada Poligono : Poligono)	
+EliminarPoligono(entrada IdPoligono : Decimal)	
+NuevoPunto(entrada Punto : Punto) : Decimal	
+ModificarPunto(entrada Punto : Punto)	
+EliminarPunto(entrada IdPunto : Decimal)	
+ObtenerLineas(entrada IdEntidad : Decimal) : Array	
+ObtenerPuntos(entrada IdEntidad : Decimal) : Array	
+ObtenerPoligonos(entrada IdEntidad : Decimal) : Array	
+ObtenerImagenes(entrada IdCapa : Decimal, entrada IdEscala : Decimal) : Array	
+ObtenerImagenes(entrada Mapa : Acceso_Usuario) : Array	
+ObtenerImagen(entrada IdImagen : Decimal) : Imagen	

GisData::Gestor_Busquedas_Usuario	
+ObtenerBusquedas(entrada IdUsuario : Decimal) : Busqueda	
+GuardarBusqueda(idUsuario,Busqueda)() : Decimal	

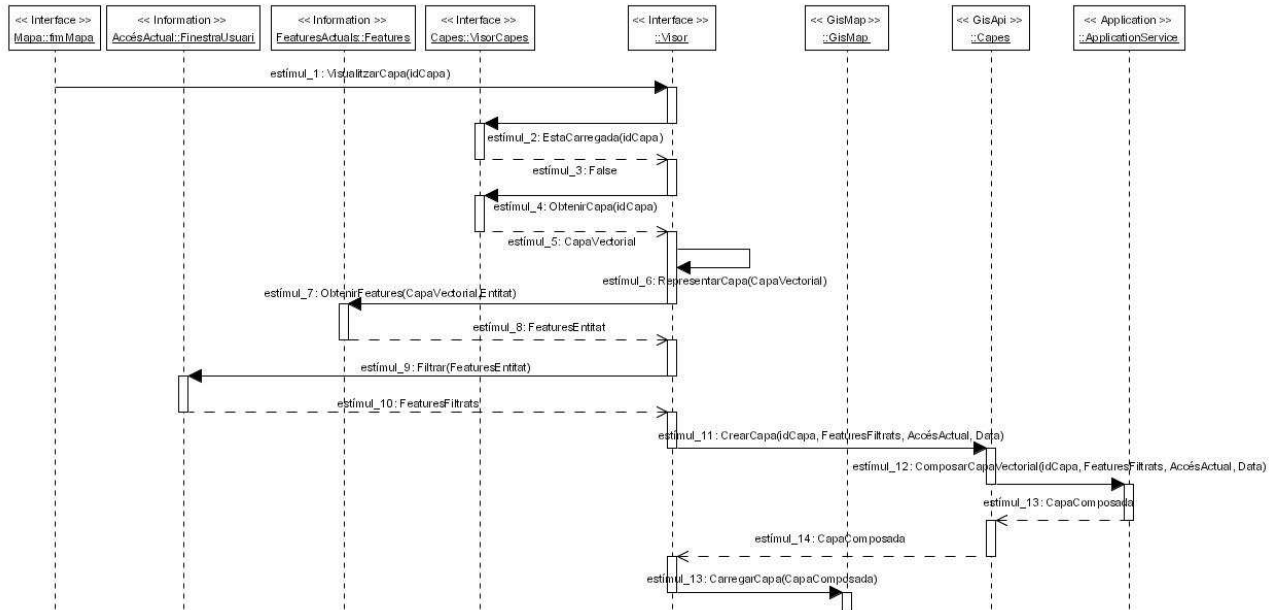
GisData::Gestor_Segmentos	
+EliminarSegmento(entrada Segmento : Linea)	
+NuevoSegmento(entrada Segmento : Linea) : Decimal	
+UbicarSegmento(entrada Segmento : Linea)	

GisData::Gestor_Capas	
+EliminarCapa(entrada IdCapa : Decimal)	
+ModificarFormatoCapa(entrada CapaTematica : CapaTematica)	
+NuevaCapa(entrada NombreCapa : String, entrada IdEntidad : Decimal, entrada IdCampoVista : Decimal) : Decimal	
+NuevaCapa(entrada Nombre : String) : Decimal	
+CrearFormatoTematico(entrada FormatoTematico : FormatoTematico)	
+ModificarFormatoTematico(entrada FormatoTematico : FormatoTematico)	
+EliminarFormatoTematico(entrada IdFormato : Decimal, entrada Tipo : Object) : FormatoTematico	
+ObtenerCapaTematica(entrada IdCapa : Decimal, entrada IdEscala : Decimal) : CapaTematica	
+ObtenerCapa(entrada IdCapa : Decimal) : Capa	
+ObtenerCapaVectorial(entrada IdCapa : Decimal) : CapaVectorial	
+ObtenerCapaRaster(entrada IdCapa : Decimal) : CapaRaster	
+ObtenerEscala(entrada IdEscala : Decimal) : Escala	
+ObtenerEscala(entrada CodigoEscala : String) : Escala	
+ObtenerEscala() : Array	
+ObtenerCapas() : Array	
+ObtenerCapasRaster() : Array	
+ObtenerCapasVectoriales() : Array	
+ObtenerCapasTematicas() : Array	
+ObtenerCapa(entrada Nombre : String) : Capa	
+ObtenerFormatoTematico(entrada IdFormato : Decimal, entrada Tipo : Object) : FormatoTematico	
+ObtenerFormatosCapa(entrada IdCapa : Decimal) : Array	
+ObtenerRasterPredeterminado() : Decimal	
+ObtenerIconos(entrada IdIcono : Decimal) : Array	
+EliminarIcono(entrada IdIcono : Decimal)	
+NuevoIcono(entrada Icono : FormatolIcono)	

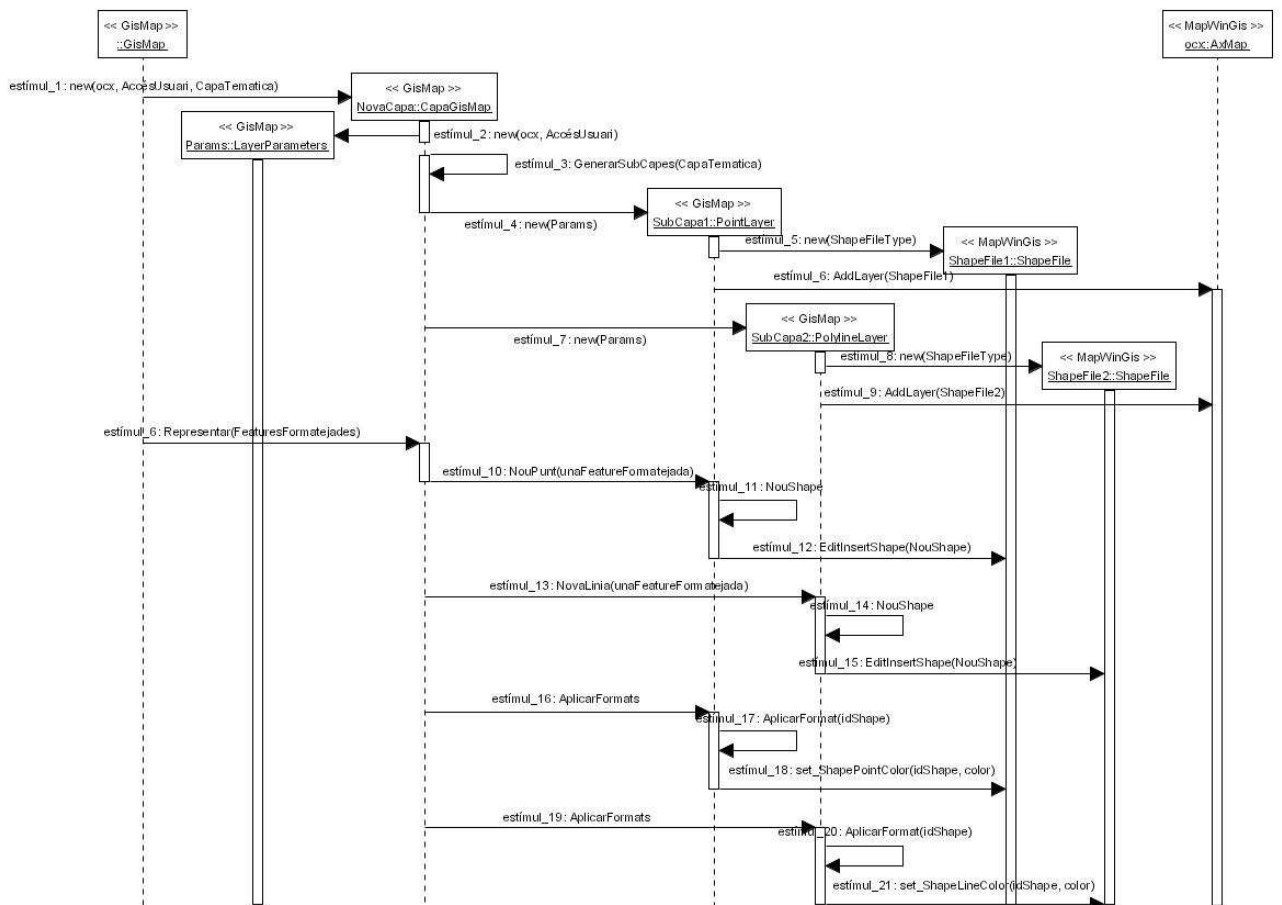
GisData::Gestor_VistasSistema	
+CrearVistaSistema(entrada Nombre : String, entrada VistaBBDD : String, entrada IdEntidad : Decimal) : Decimal	
+EliminarVistaSistema(entrada IdVistaSistema : Decimal)	
+ModificarVistaSistema(entrada VistaSistema : VistaSistema)	
+QuitarCampo(entrada IdCampoVista : Decimal)	
+AadirCampo(entrada IdVistaSistema : Decimal, entrada Campo : String, entrada Nombre : String)	
+ModificarCampoVista(entrada CampoVista : CampoVistaSistema)	
+ObtenerVistasBBDD() : Array	
+ObtenerVistasEntidades(entrada IdEntidad : Decimal) : Array	
+ObtenerVistaSistema(entrada IdVistaSistema : Decimal) : VistaSistema	
+ObtenerVistaSistema(entrada Nombre : String) : VistaSistema	
+ObtenerCamposVistaBBDD(entrada NombreVistaBBDD : String) : Array	
+ObtenerCamposVista(entrada IdVista : Decimal) : Array	
+ObtenerObjetosNegocio(entrada y salida Features() : FeatureFormateada, entrada CampoVista : CampoVistaSistema, entrada Entidad : Entidad)	

Els diagrammes de seqüència de les funcionalitats més rellevants són els següents:

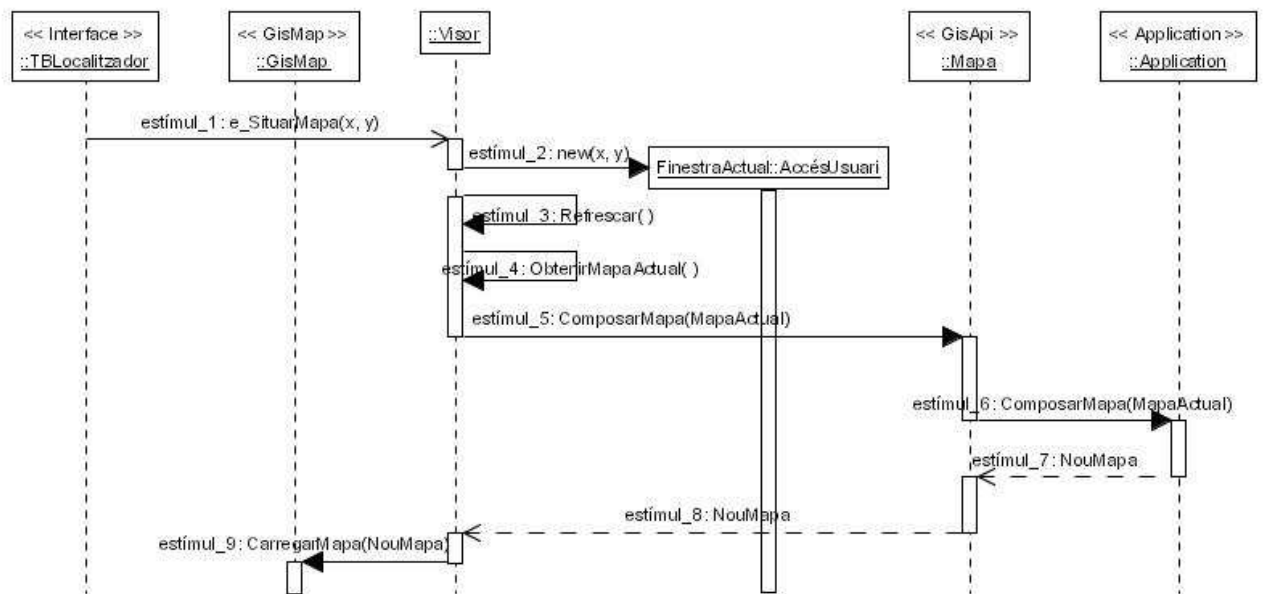
Activar capa vectorial:



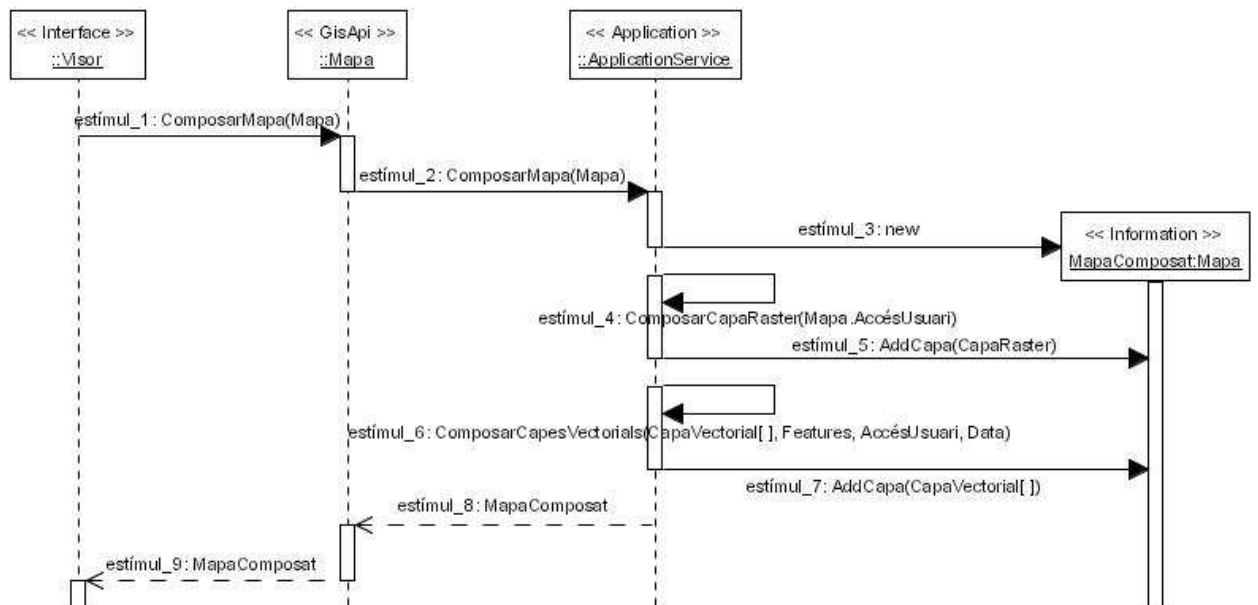
Carregar capa vectorial:



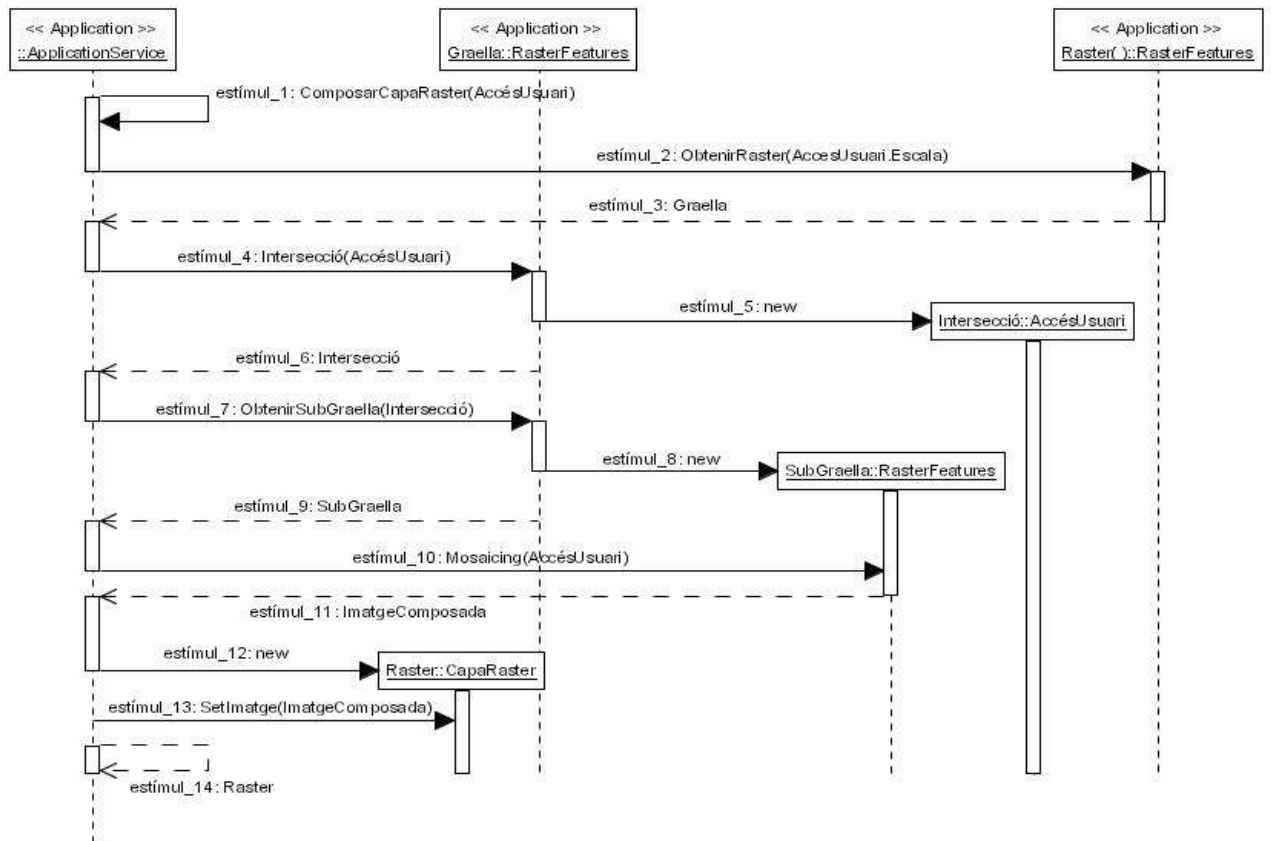
Canviar localització:



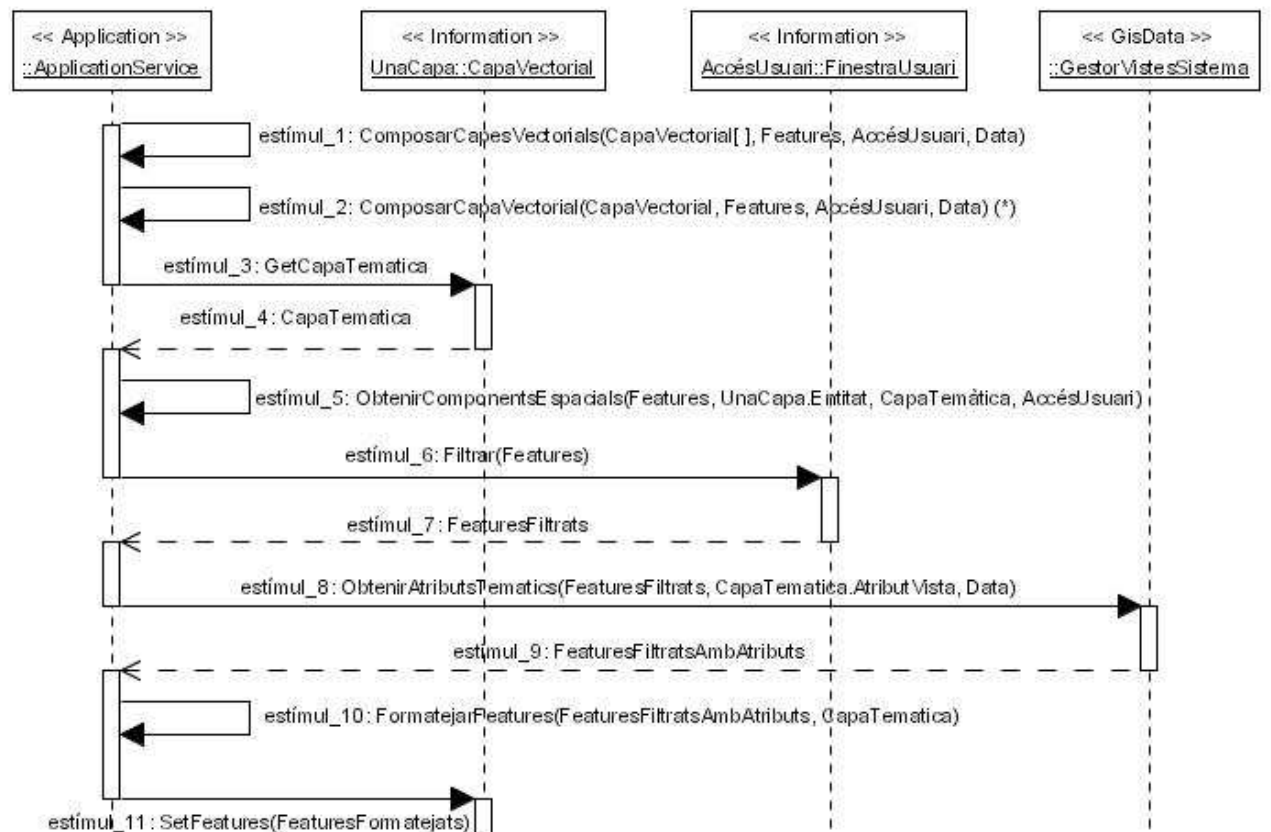
Composar mapa:



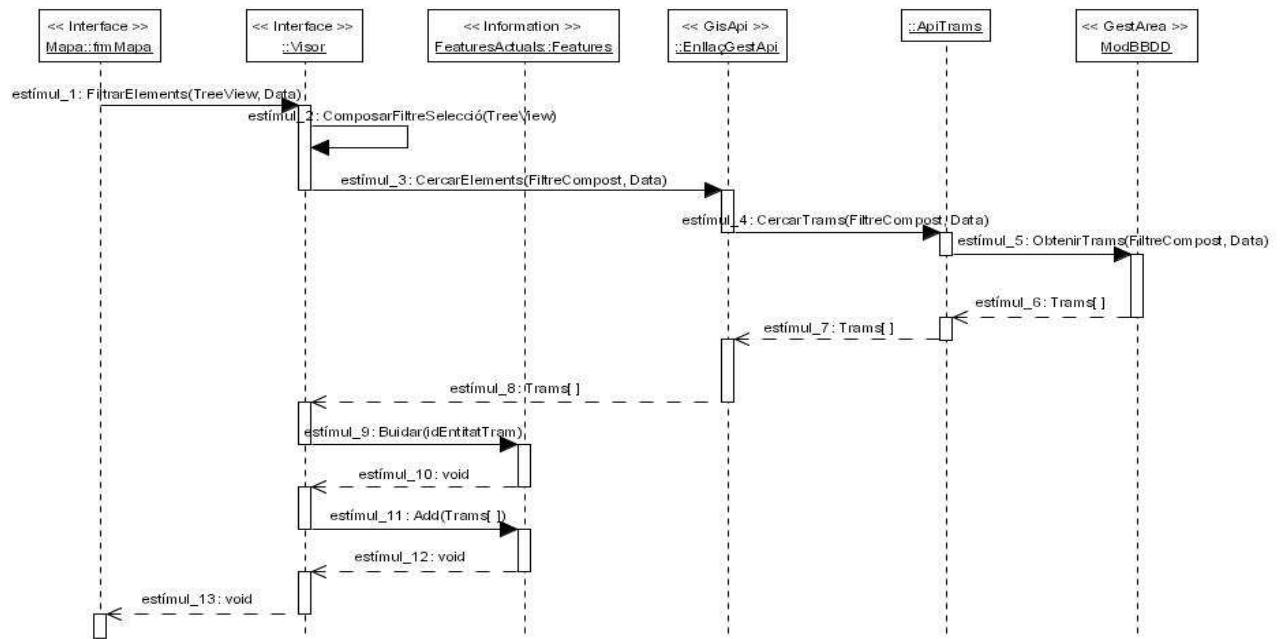
Composar capa raster:



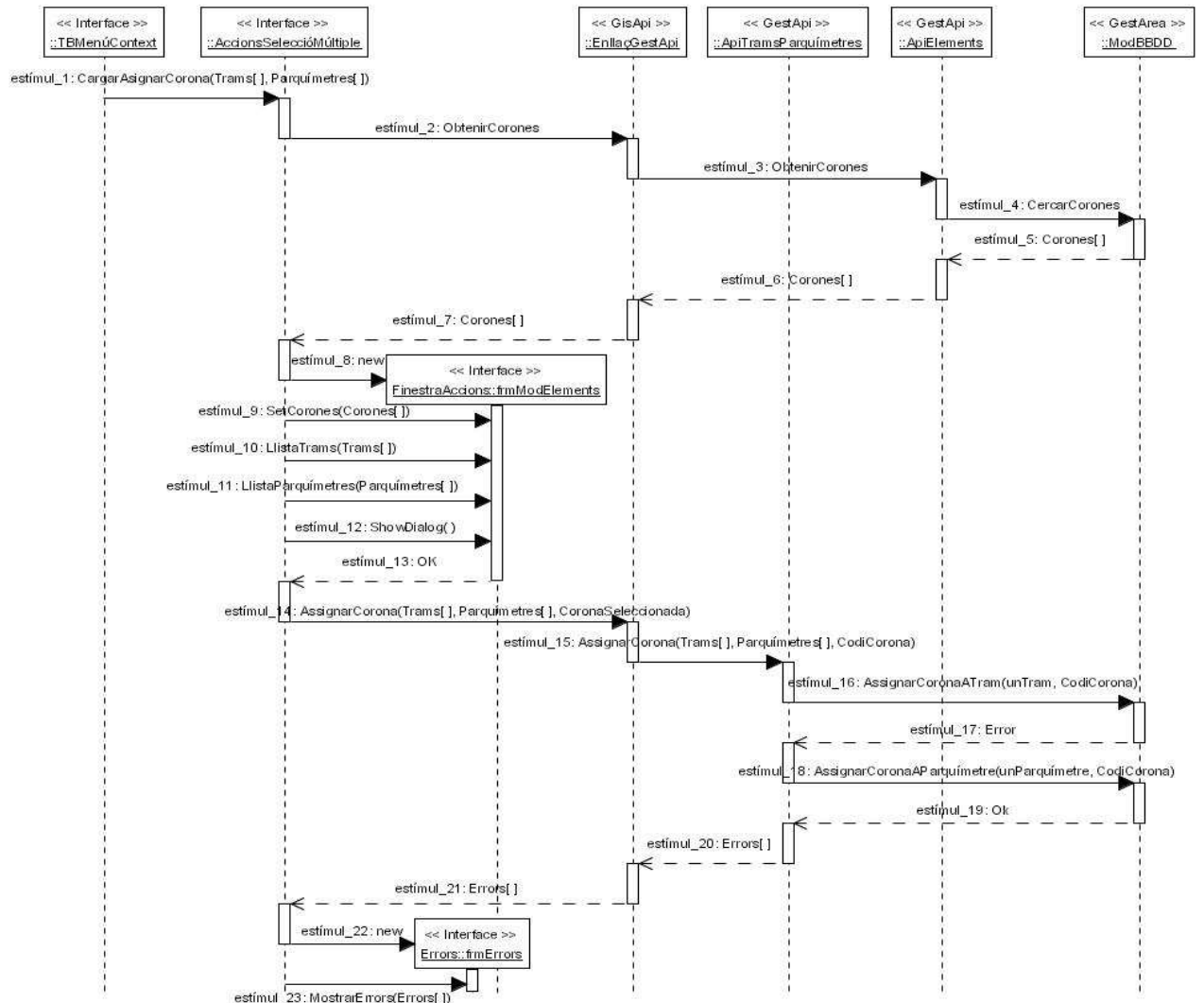
Composar capes vectorials:



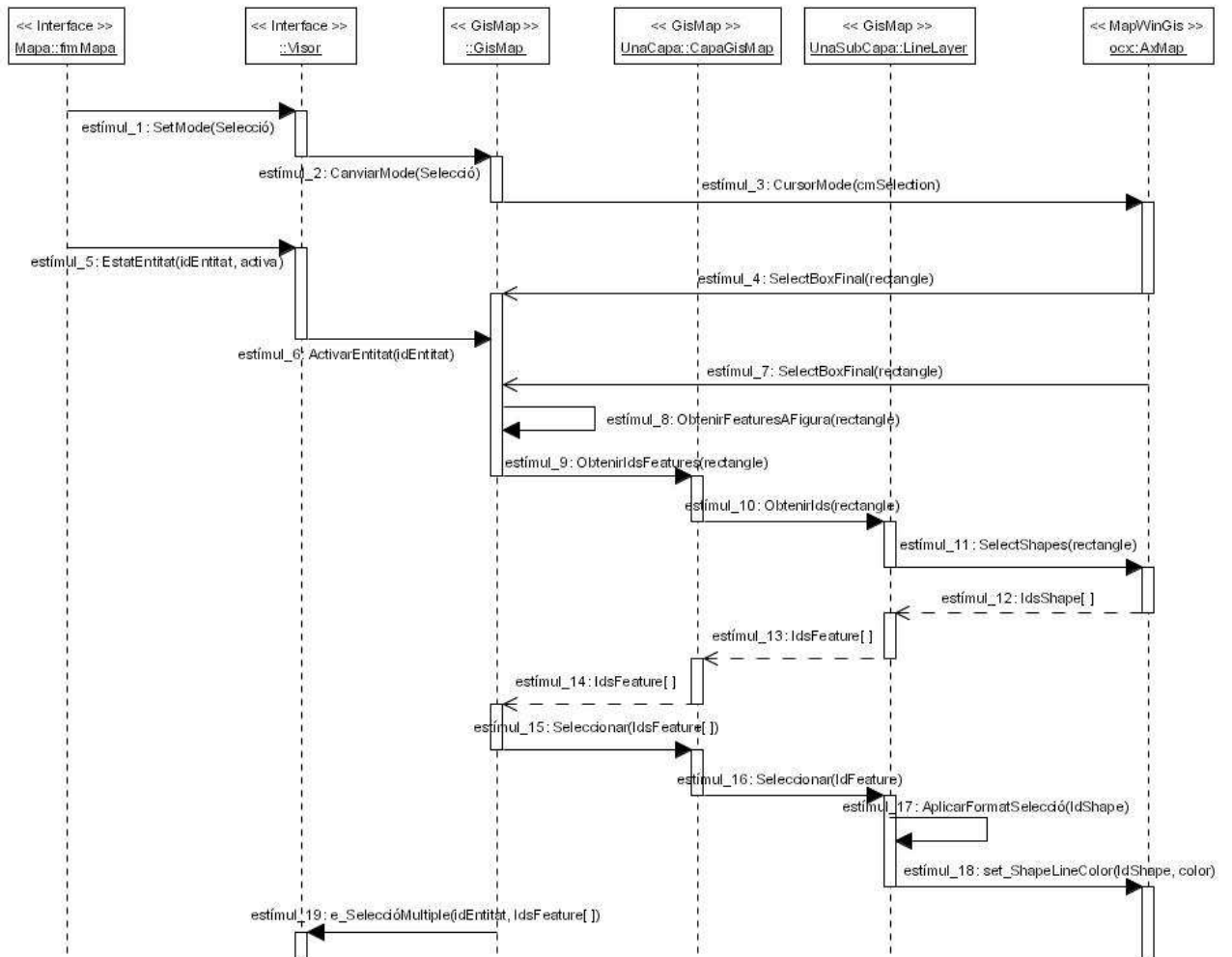
Cercar elements:



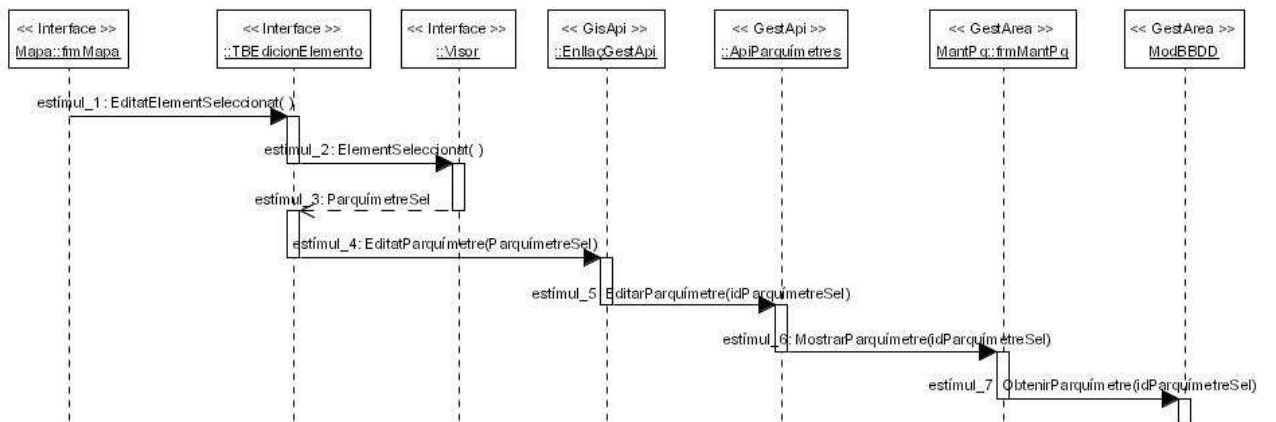
Fer acció múltiple:



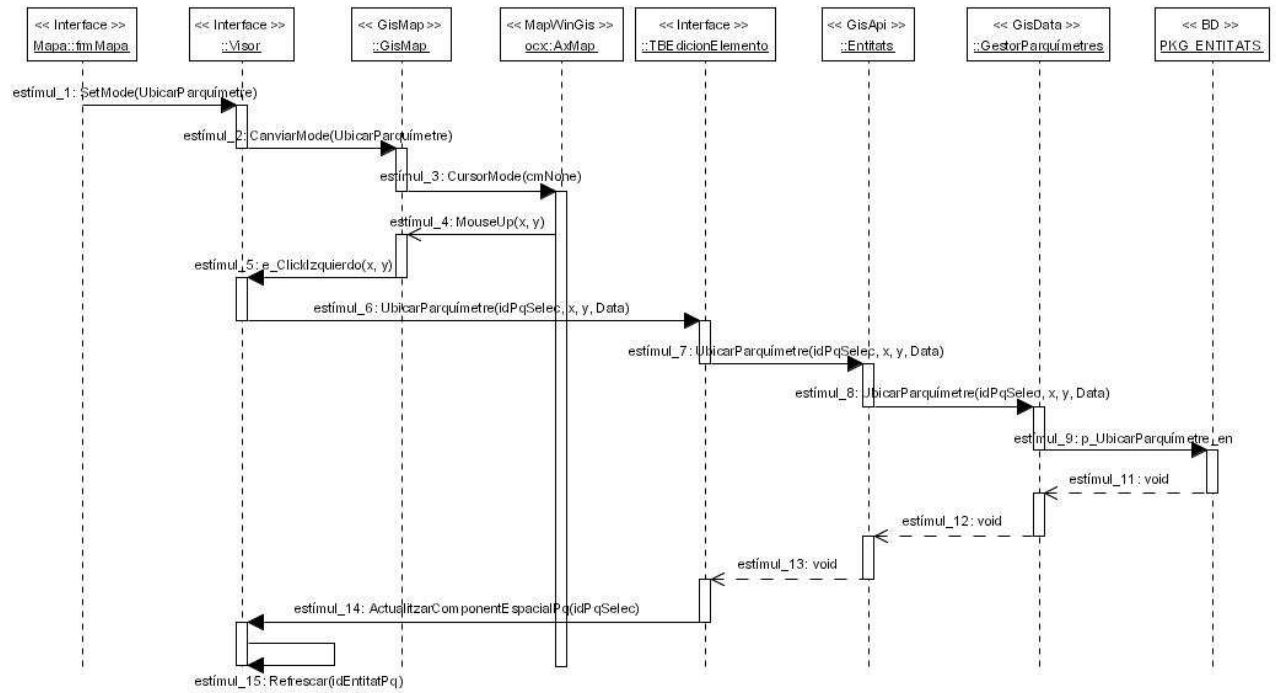
Seleccionar elements:



Editar parquímetre:



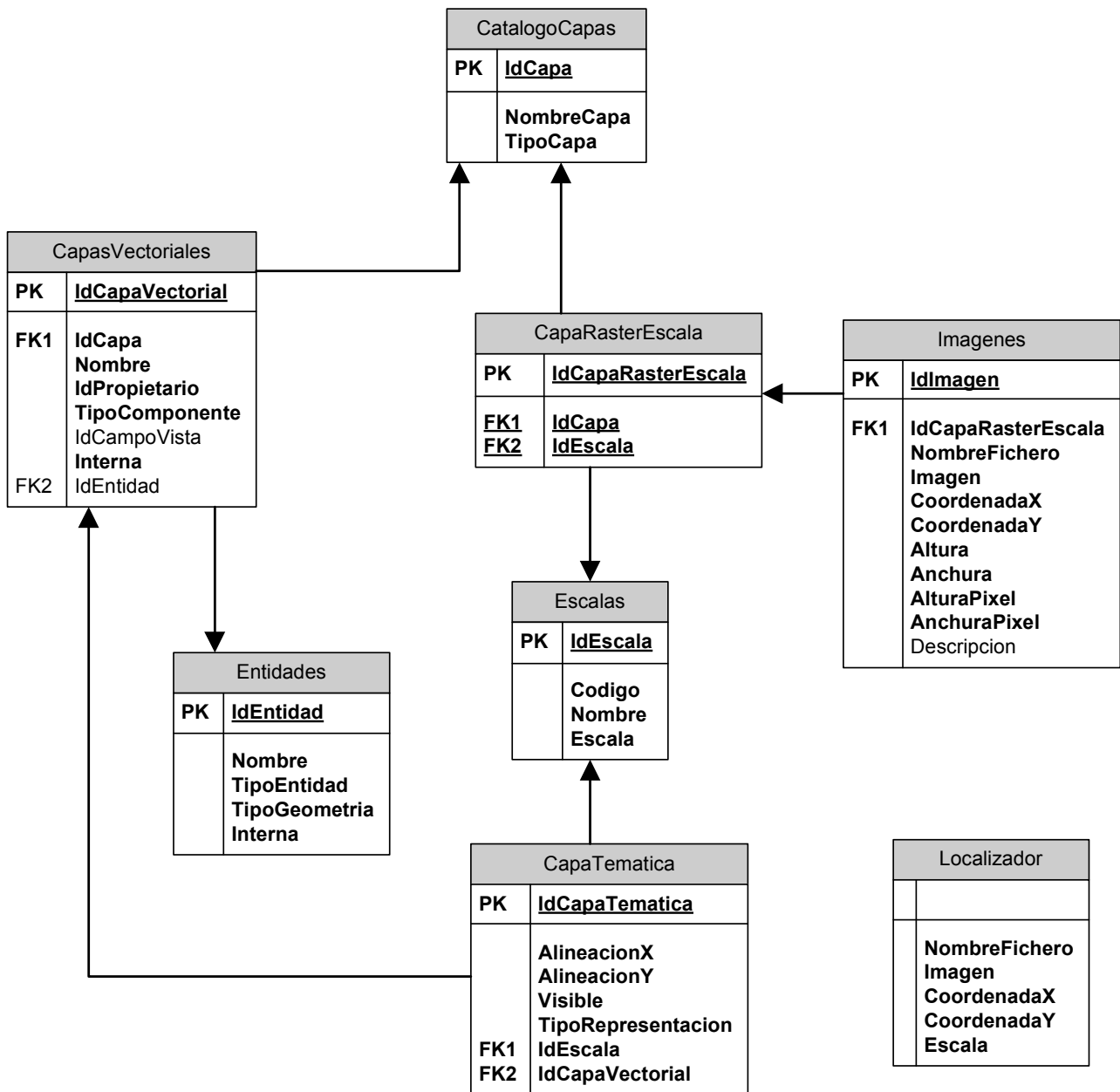
Ubicar parquímetre:



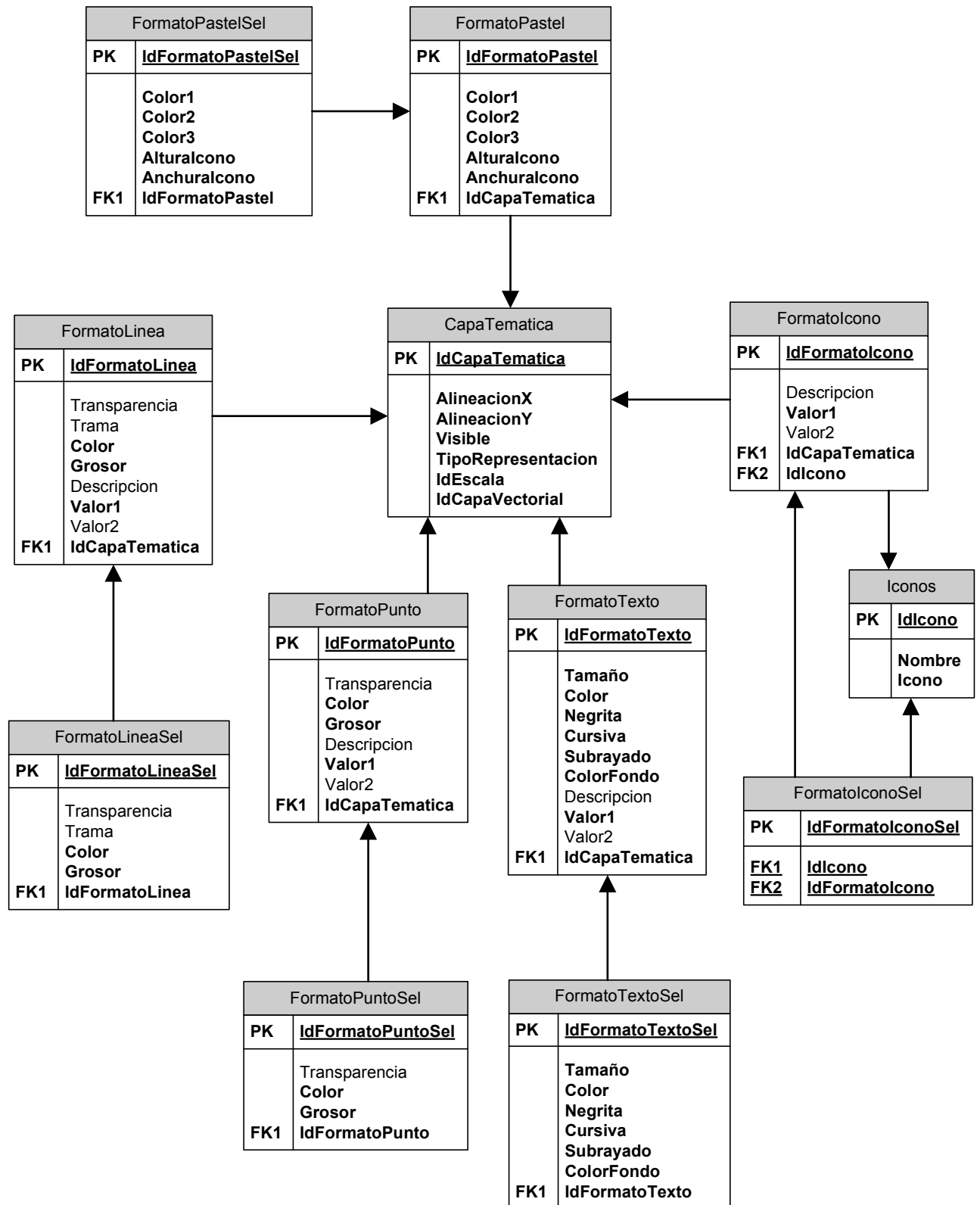
2.3.3. Base de dades.

El model de dades de GestArea ha estat ampliat per emmagatzemar tota la informació geogràfica. A continuació es mostren els diferents diagrames entitat-relació resultants:

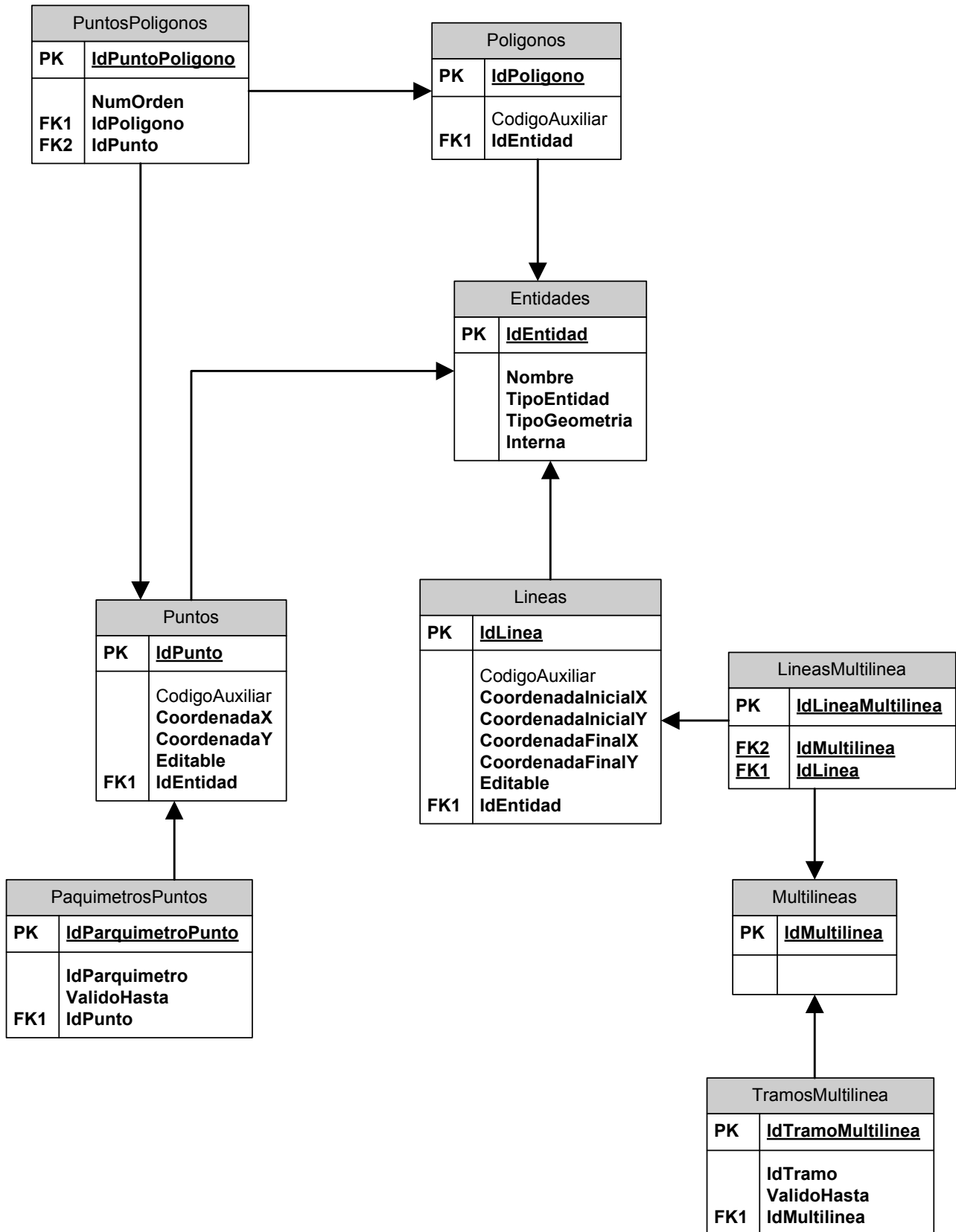
- Capes:



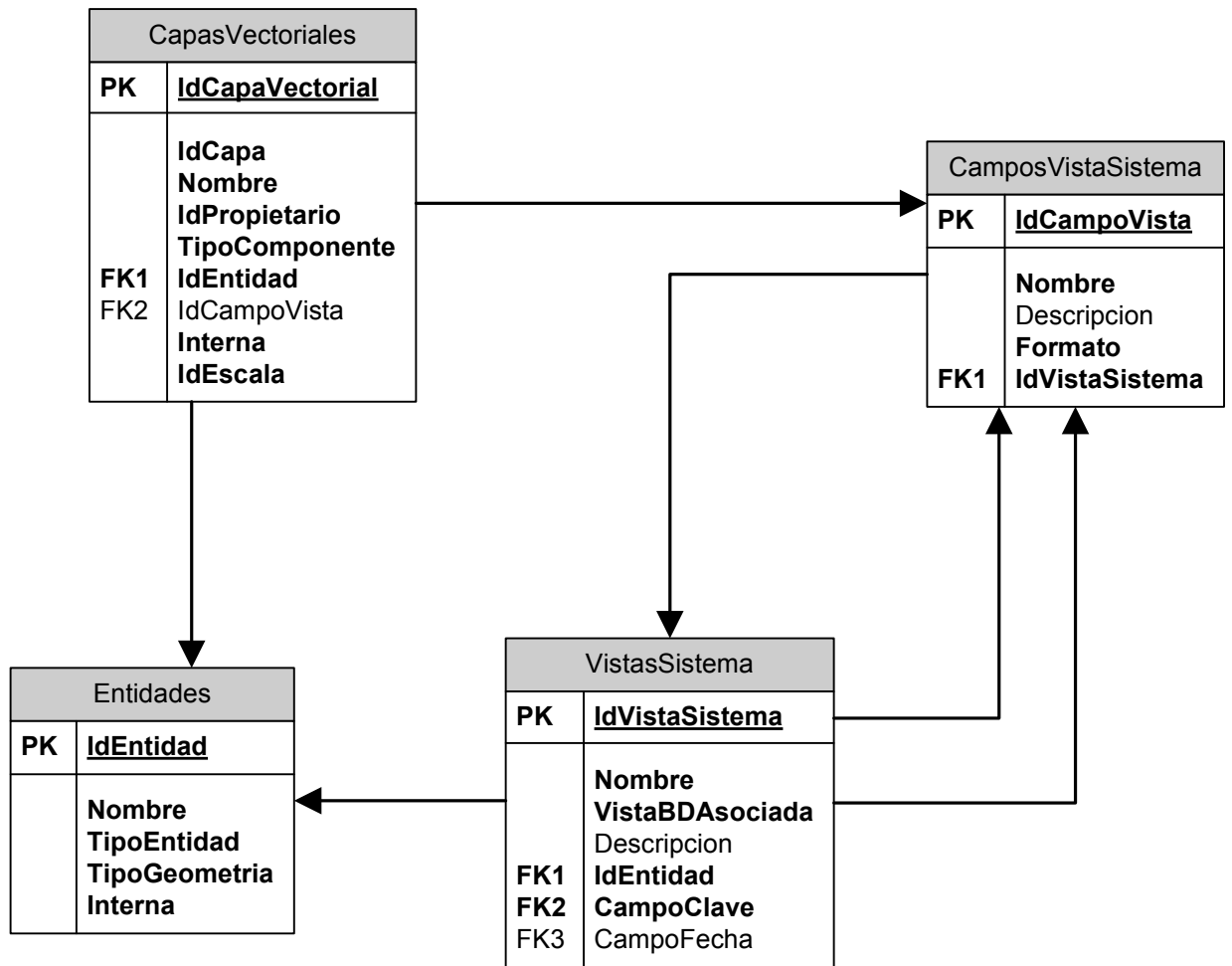
- Formats:



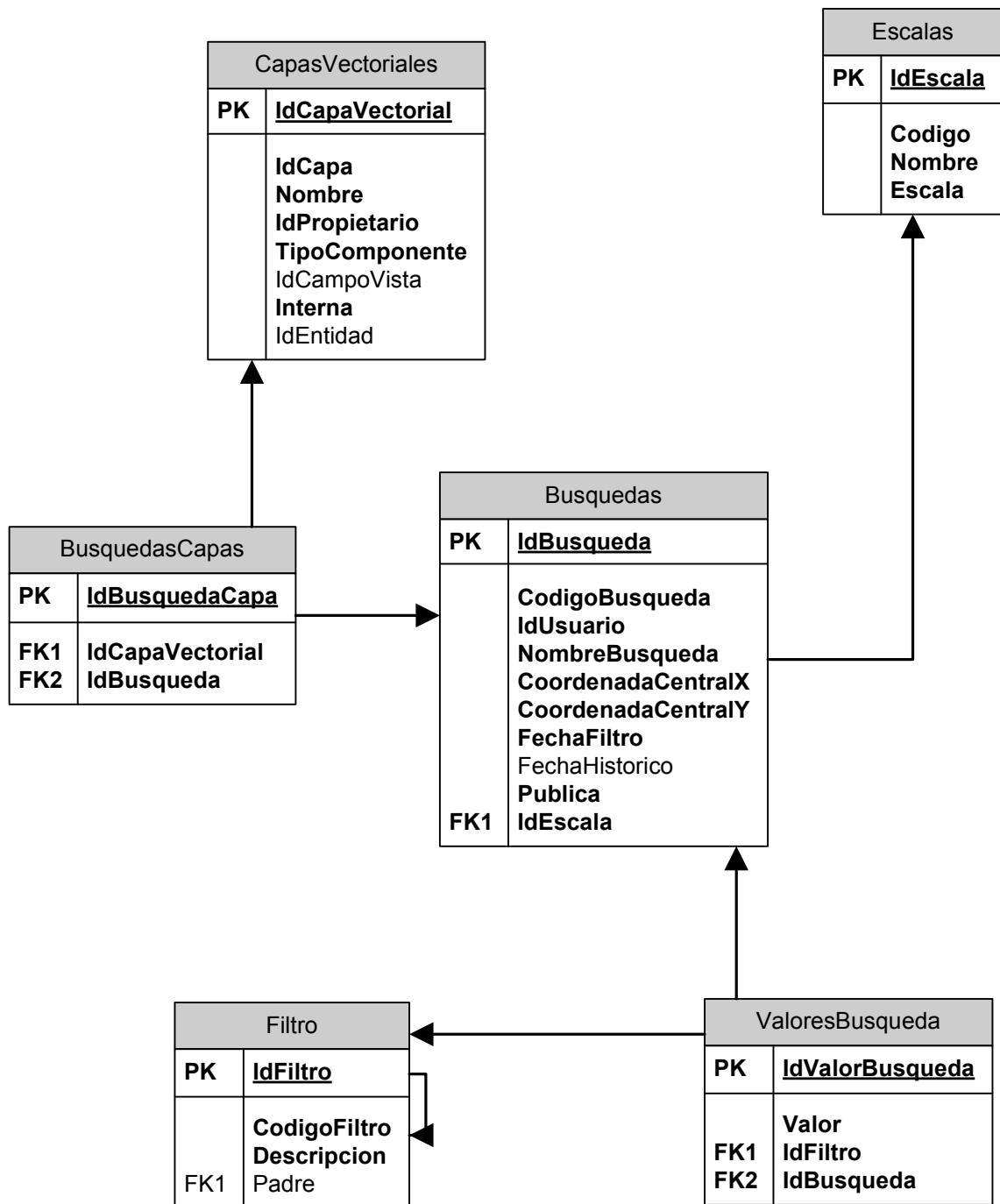
- Geometries:



- Vistes de sistema:



- Vistes d'usuari:



2.4. Implementació.

2.4.1. Tecnologia adoptada.

La tecnologia adoptada per desenvolupar el mòdul cartogràfic ha estat **.NET** i el llenguatge **Visual Basic .NET**, la mateixa tecnologia en què està desenvolupat GestArea.

Per accedir als serveis cartogràfics del servidor s'ha fet servir **Remoting**, que permet la invocació remota de mètodes.

Per l'accés a la base de dades, s'ha escollit la invocació de procediments emmagatzemats, desenvolupats en **PL/SQL** d'Oracle, tal com està desenvolupat GestArea.

2.4.2. Assignació de tasques.

Per recollir els requisits d'usuari i fer l'anàlisi del nou mòdul s'han assignat dues persones, una amb experiència prèvia en projectes GIS i una altra amb experiència en GestArea, ja que va participar en el seu desenvolupament.

Una vegada fet l'anàlisi i el disseny, les tasques d'implementació del mòdul han estat repartides entre tres persones, assignant a cadascuna d'elles diferents paquets de codi. En un primer cicle, s'han implementat els casos d'ús bàsics com ara la importació d'un raster i la composició de capes i la seva representació. Aquests casos d'ús han estat implementats en conjunt per tots els recursos, desenvolupant cadascun d'ells aquelles parts de cada cas d'ús responsabilitat dels paquets que tenia assignats.

En cicles de desenvolupament posteriors, s'han anat assignant casos d'ús complets a cada recurs.

2.5. Anàlisi del rendiment.

Una vegada implementats tots els casos d'ús s'ha dedicat una persona a fer un primer anàlisi del rendiment amb l'objectiu de millorar el temps de resposta de les funcionalitats més importants, principalment les relacionades amb el raster i la representació gràfica d'elements sobre ell.

Aquest anàlisi s'ha fet en dues fases:

- Presa de temps de resposta de les funcionalitats analitzades.
- Detecció de possibles problemes que provoquen la ineficiència d'algunes funcionalitats.

Durant aquest anàlisi s'han detectat diferents problemes que afectaven a varies funcionalitats, com ara:

- Temps excessiu de transmissió i de visualització dels rasters.
- Enviament d'informació innecessària al servidor per atendre peticions concretes.
- Realització de peticions al servidor que es podrien fer en grup (petició de varies capes concretes quan es prodrien demanar com un mapa).
- **Millores realitzades.**
 - Enviament del raster del servidor al client en format JPEG millora tant el temps de transmissió com el temps de visualització per part del control ActiveX de MapWinGis.
 - Evitar l'enviament d'informació innecessària al servidor millora el temps de composició de mapes i capes individuals. La millora realitzada consisteix en filtrar la informació enviada segons l'accés que estigui fent l'usuari al mateix client.
 - Agrupar les peticions de capes individuals en peticions de mapes complets, en aquells casos que sigui possible, millora el temps de refresc de la informació representada a la pantalla.
 - Evitar la petició del raster en alguns refrescs millora el temps de resposta d'aquestes peticions.
 - A les accions múltiples, fer la petició de refresc de només la informació implicada a l'acció millora molt el temps de refresc una vegada realitzada l'acció múltiple.

2.6. Implantació del sistema.

Per fer la implantació de l'aplicació són necessàries les següents tasques:

- **Base de dades**

En primer lloc, executar script de creació de totes les taules, amb els seus corresponents indexos, constraints i grants. Una vegada feta la creació, és necessari afegir una sèrie de dades bàsiques imprescindibles pel funcionament del mòdul cartogràfic:

- **Escales:**

Introduir les dades de cadascuna de les escales que es faran servir a l'aplicació.

- **Entitats:**

Inserir les dades de les entitats internes del mòdul cartogràfic: trams, parquímetres, segments i històric de parquímetre i tram.

- **Capes:**

Inserir les dades de les capes necessàries per les entitats internes, com ara la capa d'històric de parquímetres i històric de trams.

- **Paràmetres:**

A la taula de paràmetres, ja existent a GestArea, inserir un paràmetre per cada identificador d'entitat i capa inserida prèviament, ja que el mòdul cartogràfic treballa amb aquests valors internament.

- **Filtre:**

Inserir tots els valors de l'arbre de filtre.

- **Vistes de sistema:**

Inserir les dades de les vistes de sistema internes de trams i parquímetres.

També és necessària la creació dels packages de procediments del nou mòdul, que són:

- Package d'entitats
- Package de capes
- Package de vistes
- Package de geometries

I fer l'actualització dels packages de GestArea modificats per adaptar-los al nou mòdul, que són:

- Package de trams
- Package de parquímetres
- Package de parquímetres-estats
- Package de configuracions
- Package de corones
- Package d'estats
- Package d'activitat
- Package de liquidacions
- Package de recaudacions

- **Servidor**

Per implantar l'aplicació al servidor serà necessària la preinstal·lació del .Net Framework v.2.0. Una vegada instal·lat només cal copiar a un directori el següent:

- Application.dll
- GisData.dll
- Information.dll
- ServerConsole.exe

Per activar el servei, executar ServerConsole.exe, que obrirà una finestra de consola.

- **Client**

Executar l'aplicació de Setup desenvolupada per fer la instal·lació, que farà la comprovació dels requisits previs a la instal·lació, que són:

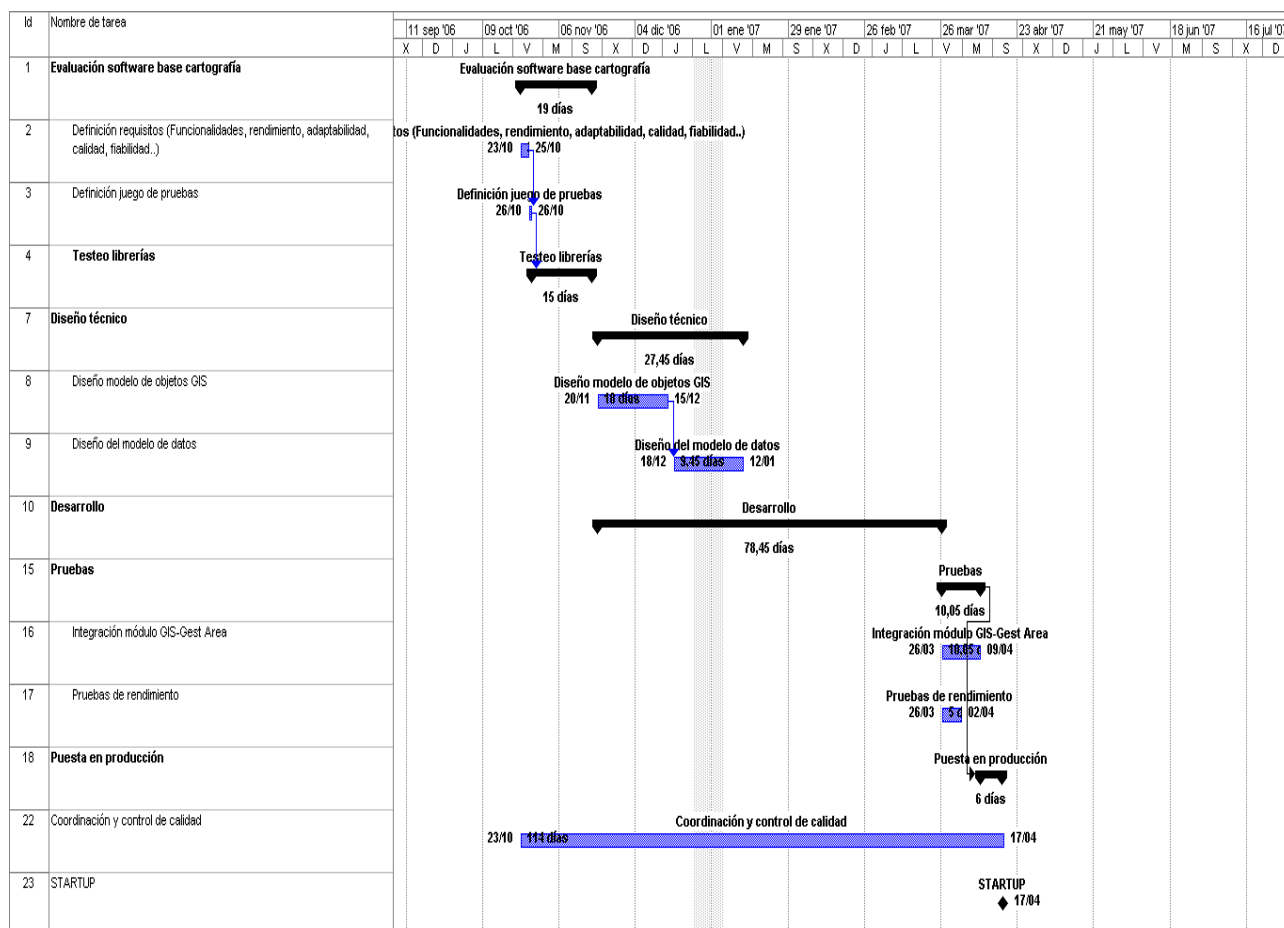
- .Net Framework v.2.0
- ActiveX MapWinGis

fent la instal·lació prèvia de tots dos productes si fós necessari. Un cop feta la comprovació, copiarà tots els arxius necessaris per l'execució del client i ens crearà un accés directe a l'escriptori.

2.7. Planificació.

- Planificació temporal.

A continuació es presenta el diagrama de Gantt que representa la planificació que es va estimar un cop recopilats els requisits d'usuari.



Previ a l'inici d'aquest desenvolupament, es va fer la recollida de requisits d'usuari, que es va prolongar durant uns quatre mesos.

- Imprevistos.

Durant el període de desenvolupament s'han produït alguns imprevistos que han afectat la planificació.

L'assignació de recursos inicial va ser de tres persones a jornada completa i una quarta persona a mitja jornada, amb previsió d'incorporar una persona més a jornada completa cap al novembre de 2006. Hi va haver alguns problemes amb la nova incorporació, que finalment va causar baixa del projecte pocs mesos després de la seva incorporació. Aquest fet ha

impactat bastant en la data d'entrega del projecte, ja que es va haver d'incorporar un nou recurs cap al final del desenvolupament, amb el consegüent cost d'adaptació i formació. S'estima que la desviació que va suposar aquest fet va ser d'uns dos mesos, ja que gran part de les tasques que inicialment es preveia que farien tres persones, finalment van haver de ser assignades a només dues.

Un altre fet que ha impactat sobre la planificació ha estat la integració del producte OpenSource MapWinGis. En un principi es va incloure per reduir el cost d'implementació de funcionalitats gràfiques, i en aquest aspecte, l'objectiu s'ha aconseguit. Però l'impacte que ha produït la integració d'aquest producte concret ha estat principalment la impossibilitat de fer certs tipus de representació amb la qualitat demandada per l'usuari. Això ha provocat la dedicació de temps a estudiar altres alternatives per aconseguir un resultat similar al demanat. S'estima que aquest fet ha pogut provocar una desviació aproximada de dues o tres setmanes.

Durant les proves de rendiment es van detectar diferents problemes que es van haver de solucionar per millorar la velocitat de funcionalitats bàsiques, com ara el zoom o el panning. La implementació d'aquestes millores va suposar un desviament aproximat de dues setmanes.

La posada en marxa es va endarrerir degut a què el client va decidir fer validacions pròpies abans de presentar la nova versió de l'aplicació als usuaris.

- **Planificació econòmica.**

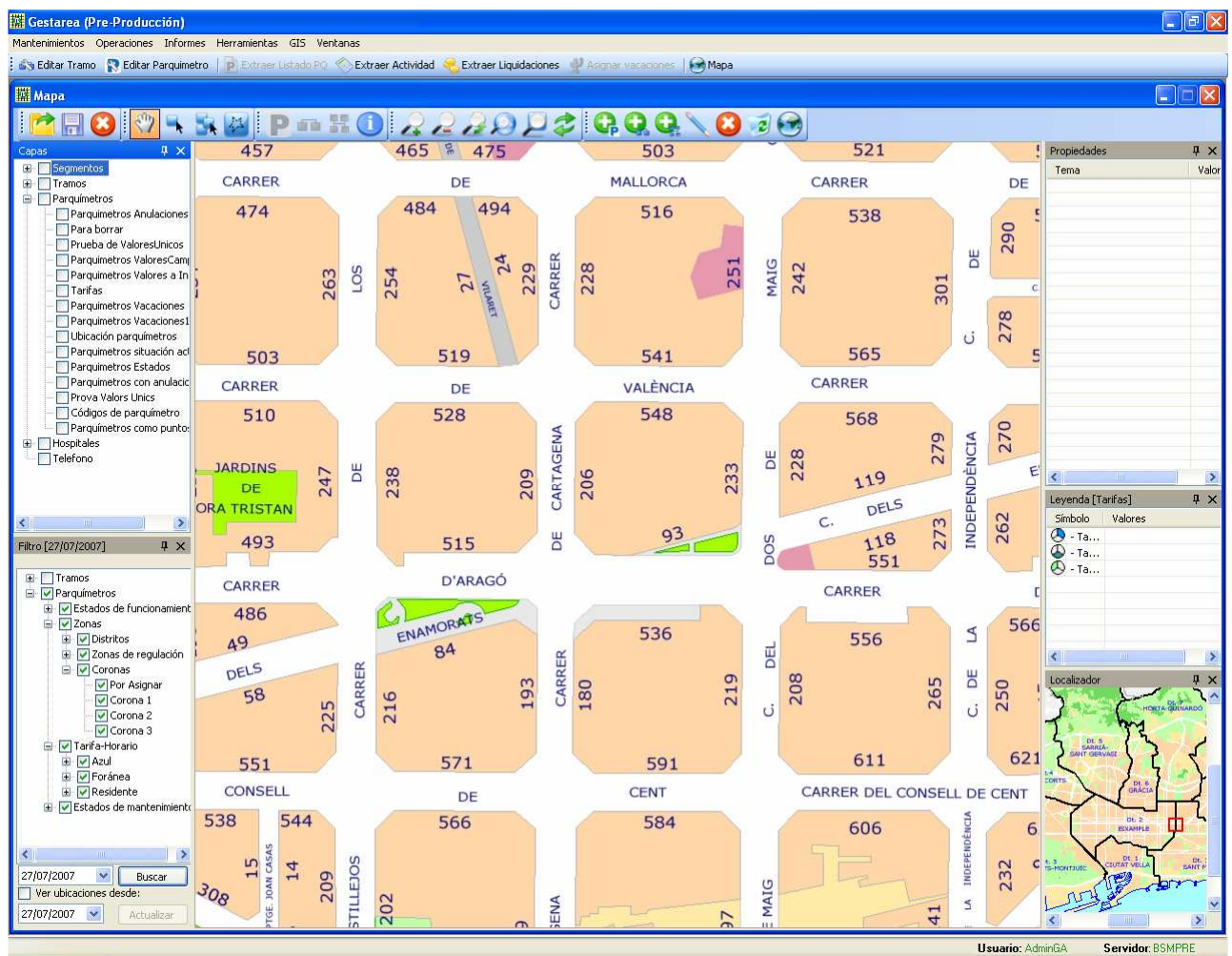
No s'inclou per motius de confidencialitat.

3. Exemples d'ús.

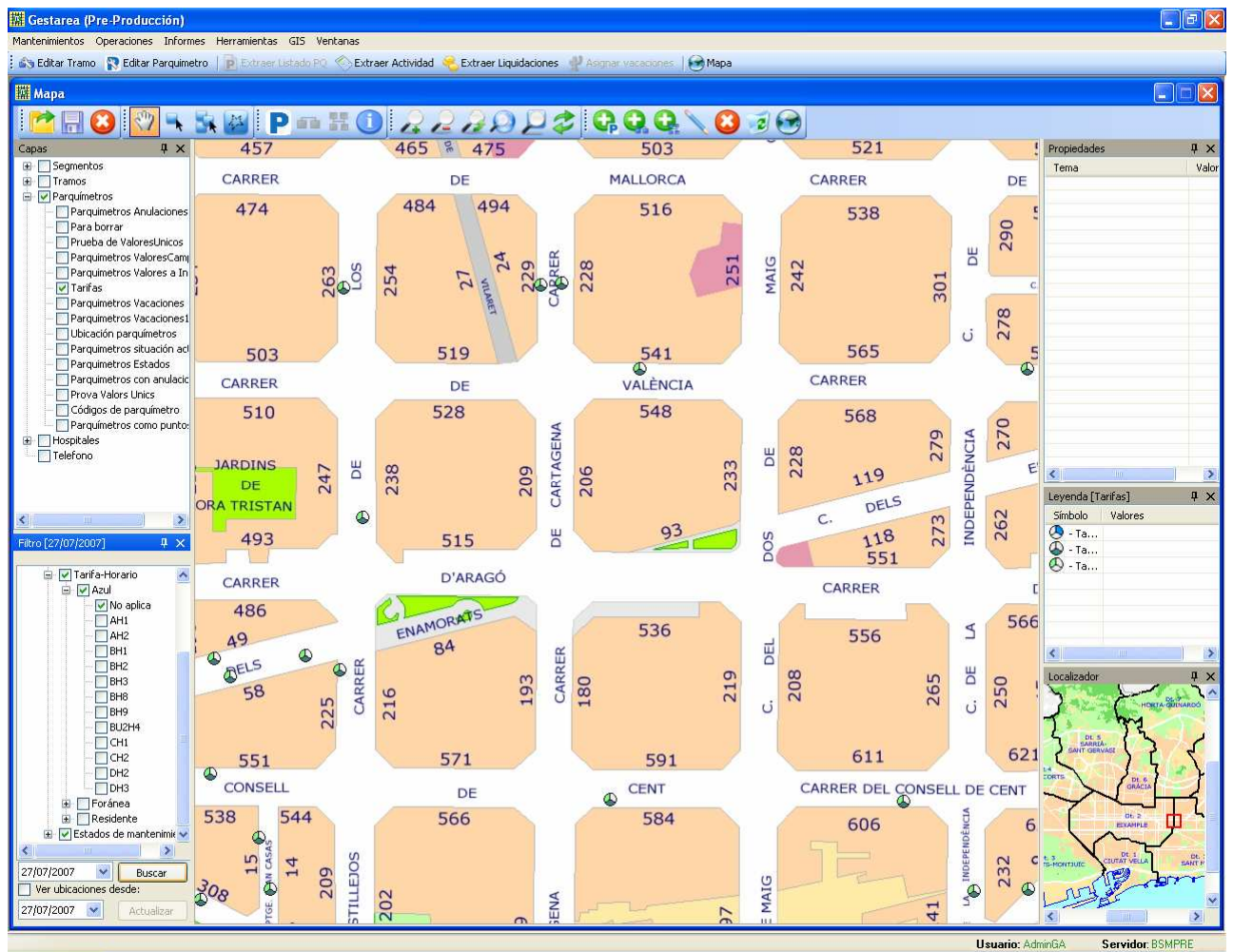
A continuació es mostren exemples d'algunes funcionalitats disponibles al nou mòdul cartogràfic. Per més exemples, consultar l'annex del manual d'usuari.

3.1. Filtre d'elements.

En primer lloc, activarem totes les condicions del filtre que volem que compleixin els elements que es representaran al mapa. En aquest cas l'hem activat completament:



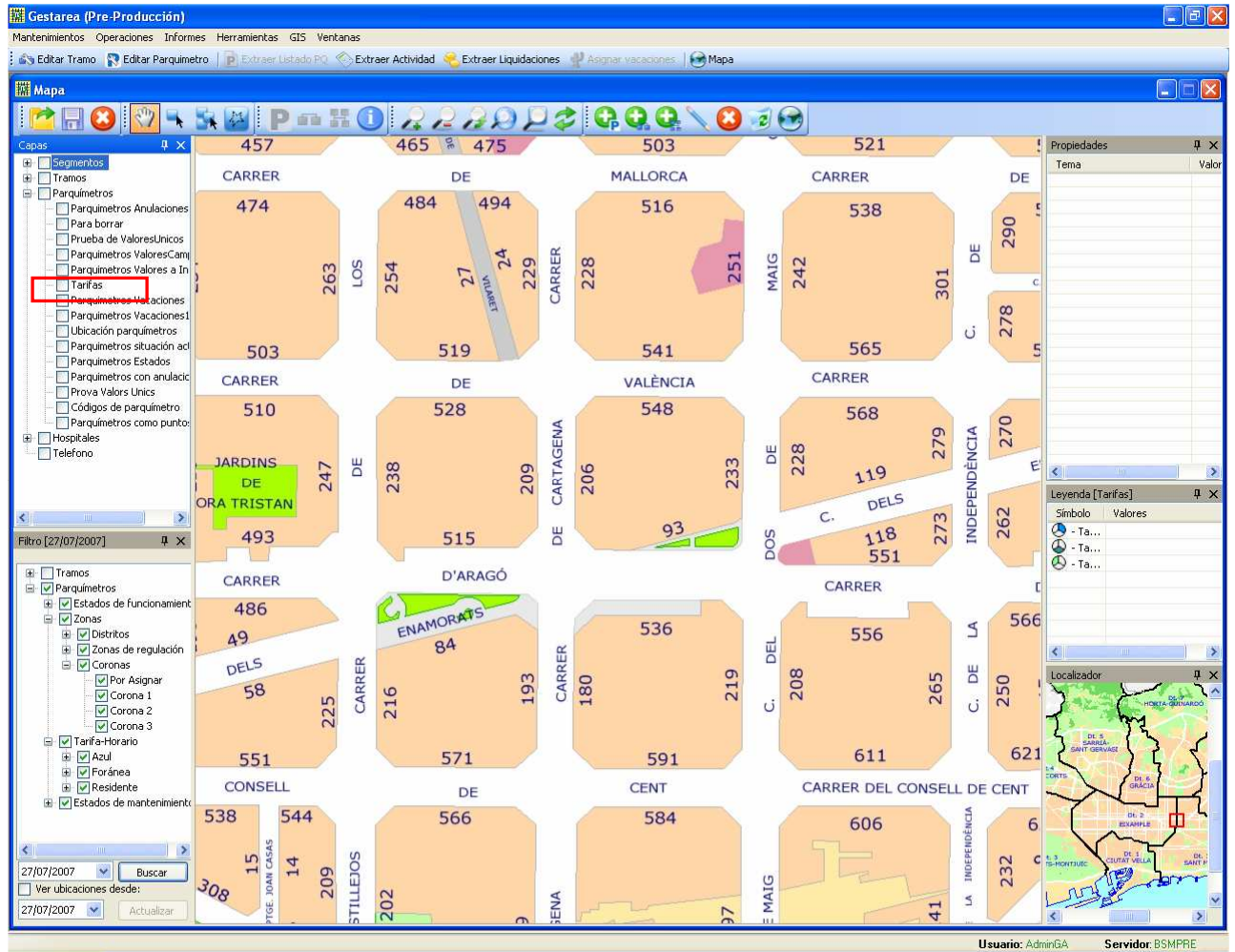
Un cop tenim el filtre definit, l'executem fent clic al botó 'Buscar' per representar els elements a les capes actives, en aquest exemple hem activat la capa de tarifes de paquímetres.



Ara només veiem els parquímetres que no tenen tarifa blava, ja que només hem activat la condició 'No aplica' a la llista de tarifes.

3.2. Sol·licitut de representació d'una capa d'informació.

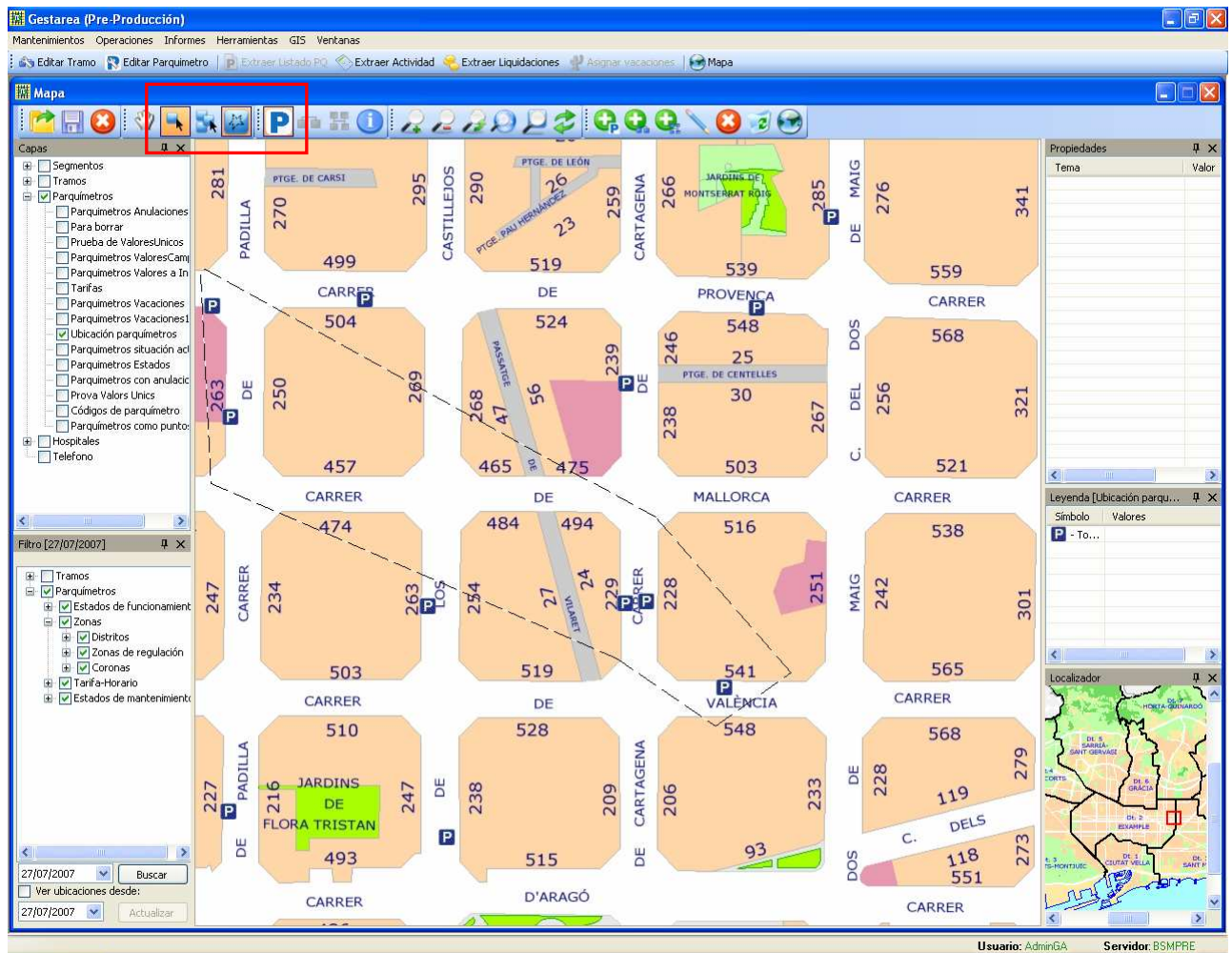
Per representar una capa d'informació en un moment donat, activaríem el check a l'arbre de capes:



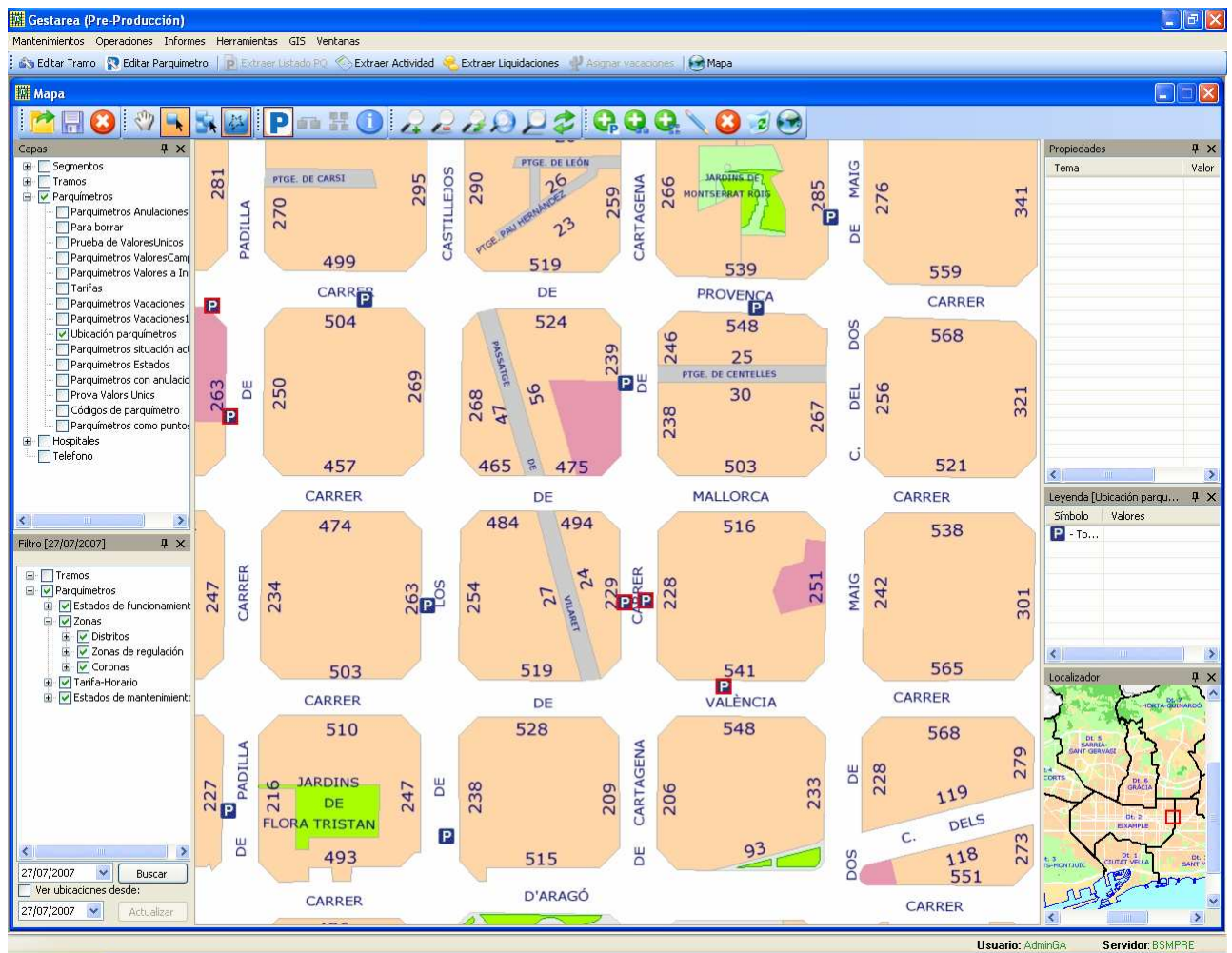
Un cop activat, el sistema ens representa els elements que tinguin la ubicació a la porció de plànol on estem situats:

3.3. Selecció d'elements.

Per fer una selecció d'elements, hem de tenir activa alguna capa de l'entitat que volem fer selecció. A més a més, hem de tenir activa l'entitat en qüestió i el mode de selecció desitjat. En aquest exemple fem servir la selecció poligonal per fer una selecció de parquímetres:

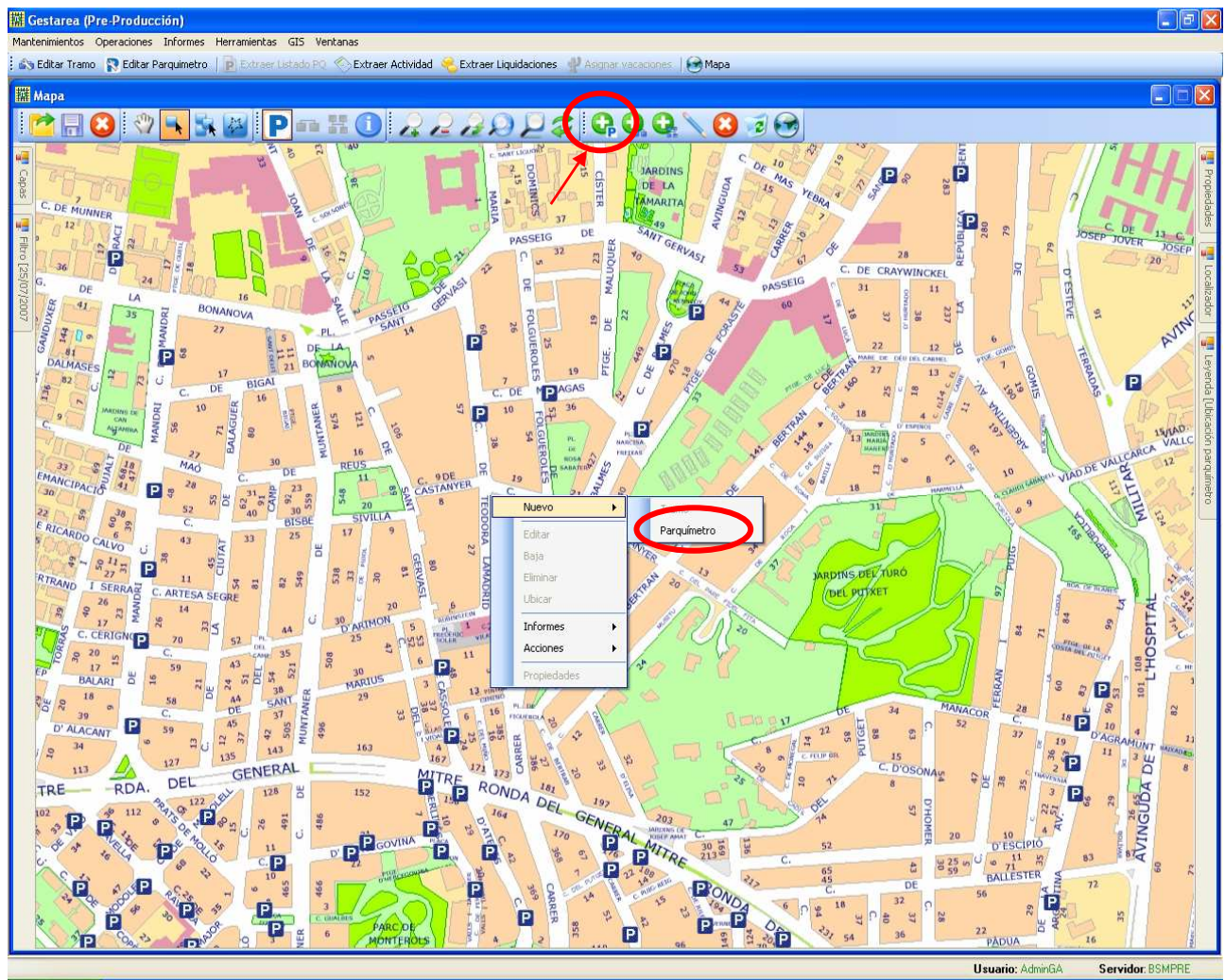


Per definir el polígon hem de fer clic amb el botó esquerre a cada vèrtex, i per tancar-lo hem de fer clic amb el botó dret. Un cop definit el polígon, el sistema ens mostrarà els elements com a seleccionats:

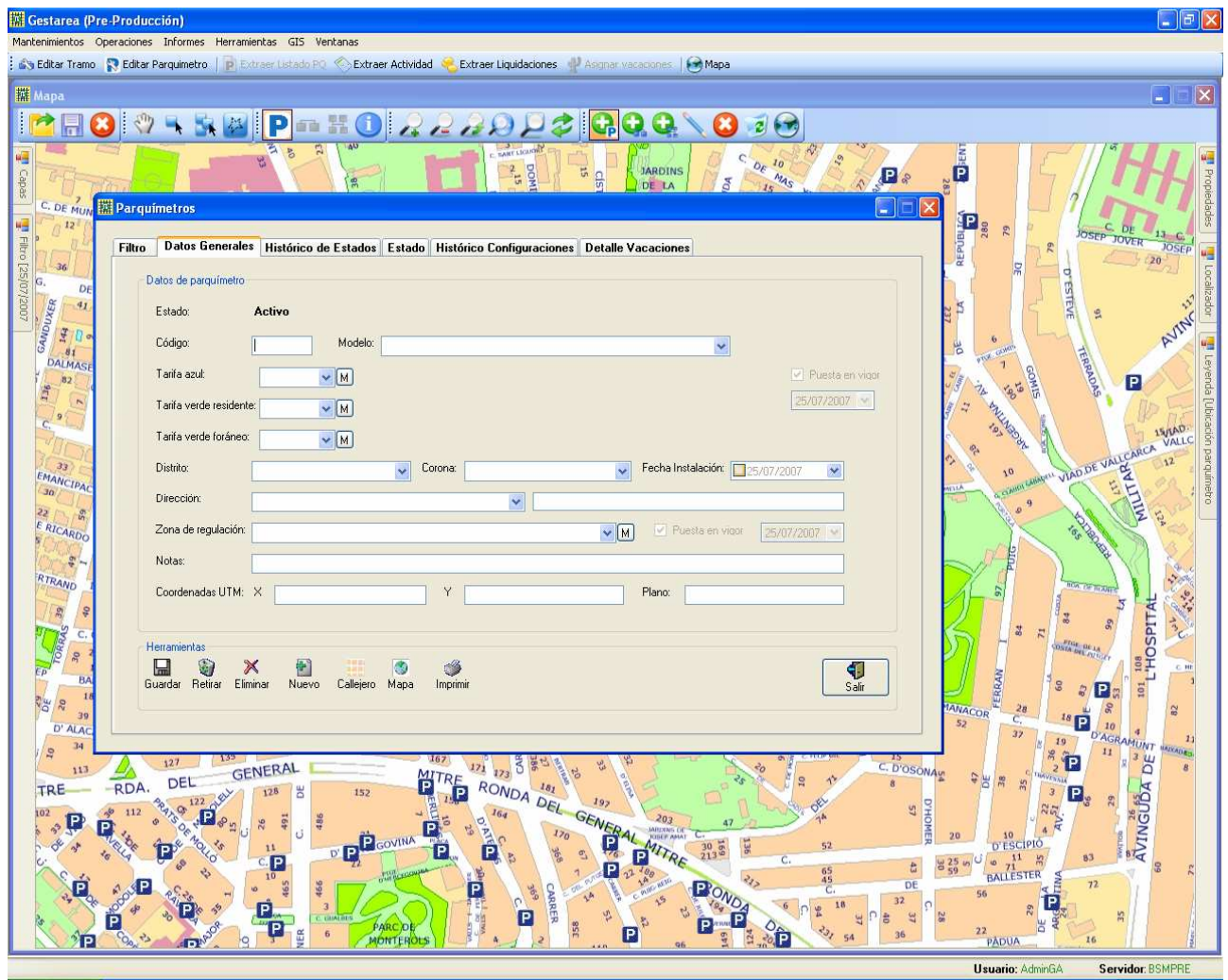


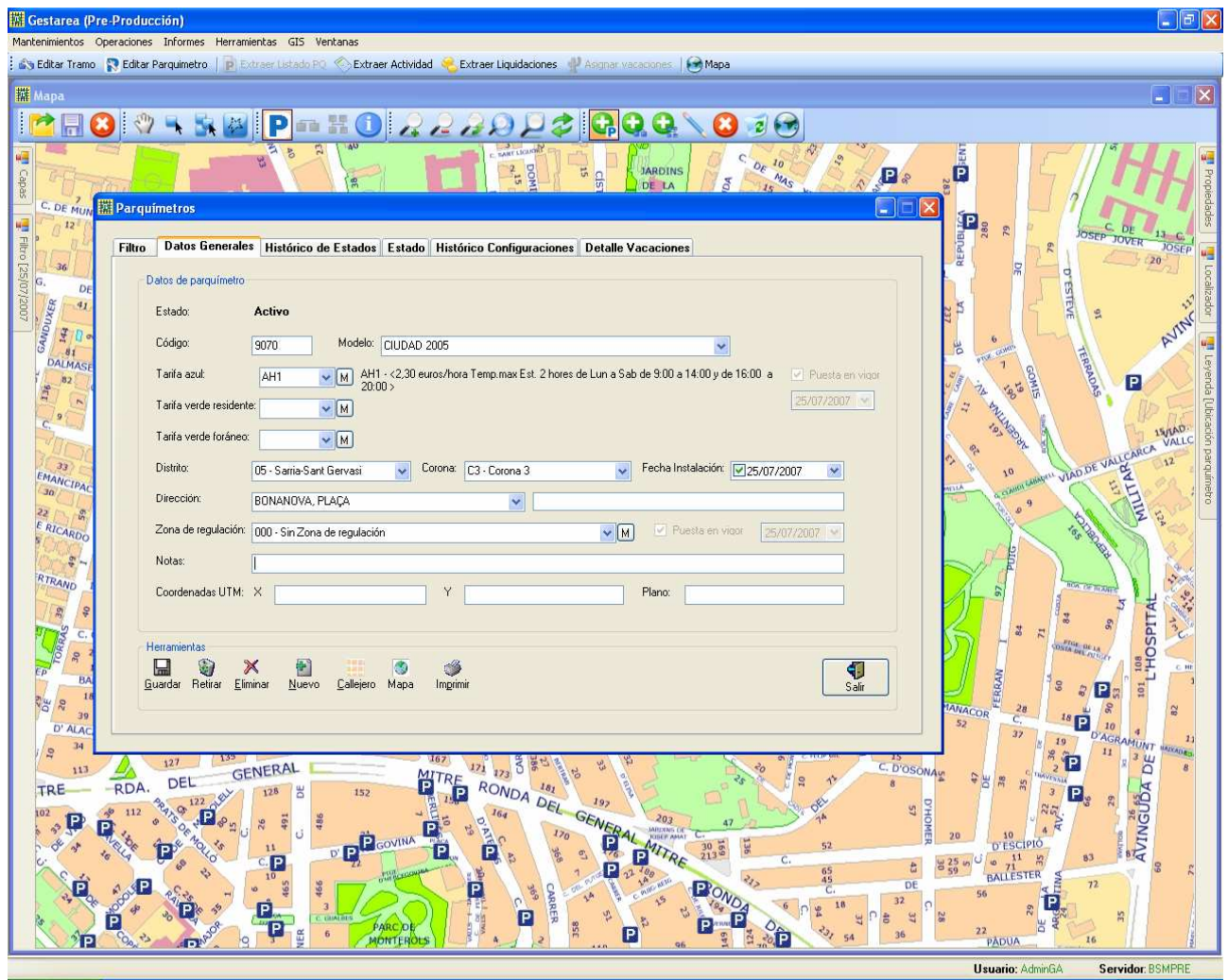
3.4. Alta d'elements.

En aquest exemple mostrem l'alta de parquímetre, l'alta de tram es faria de manera similar. Per iniciar l'alta un parquímetre podríem de fer-ho des de la barra d'eines o des del menú contextual:

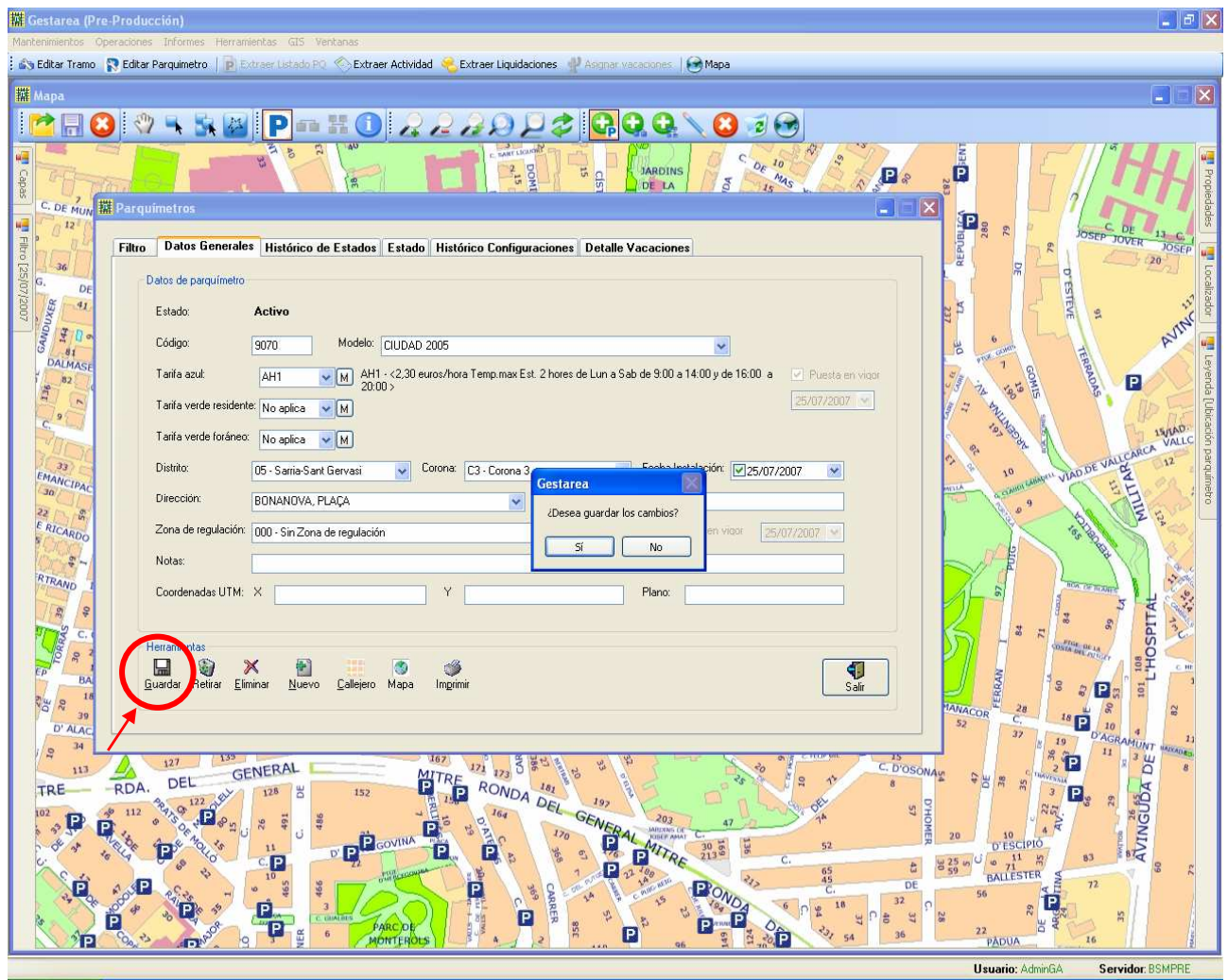


Un cop iniciada l'operació el cursor del mouse es converteix en una xinxeta, encara que en aquest exemple no s'aprecia aquest fet, per indicar-nos que hem d'ubicar el parquímetre al plànol:





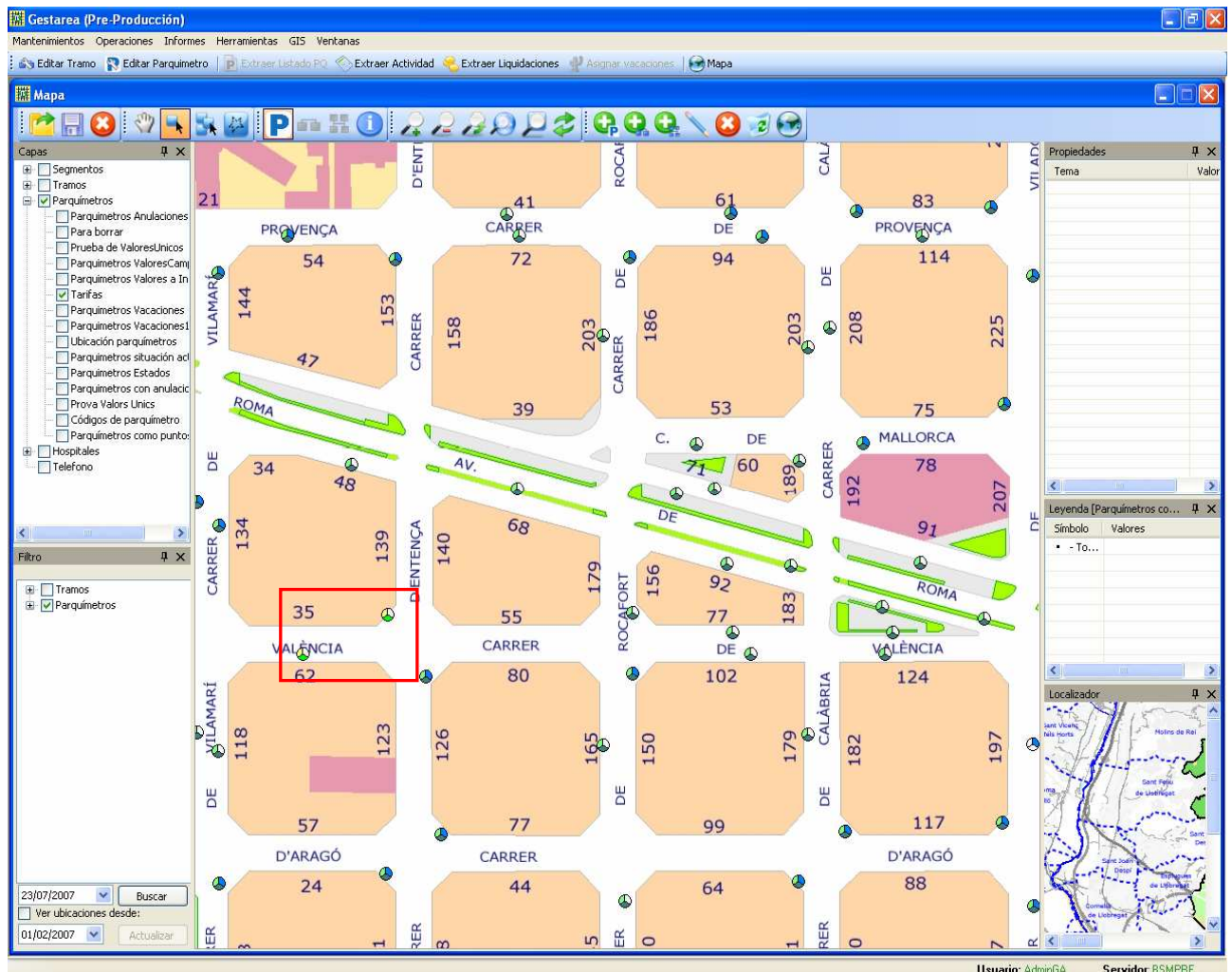
Un cop introduïdes les dades alfanumèriques fem clic al botó de 'Guardar' i confirmem l'acció per finalitzar l'alta:



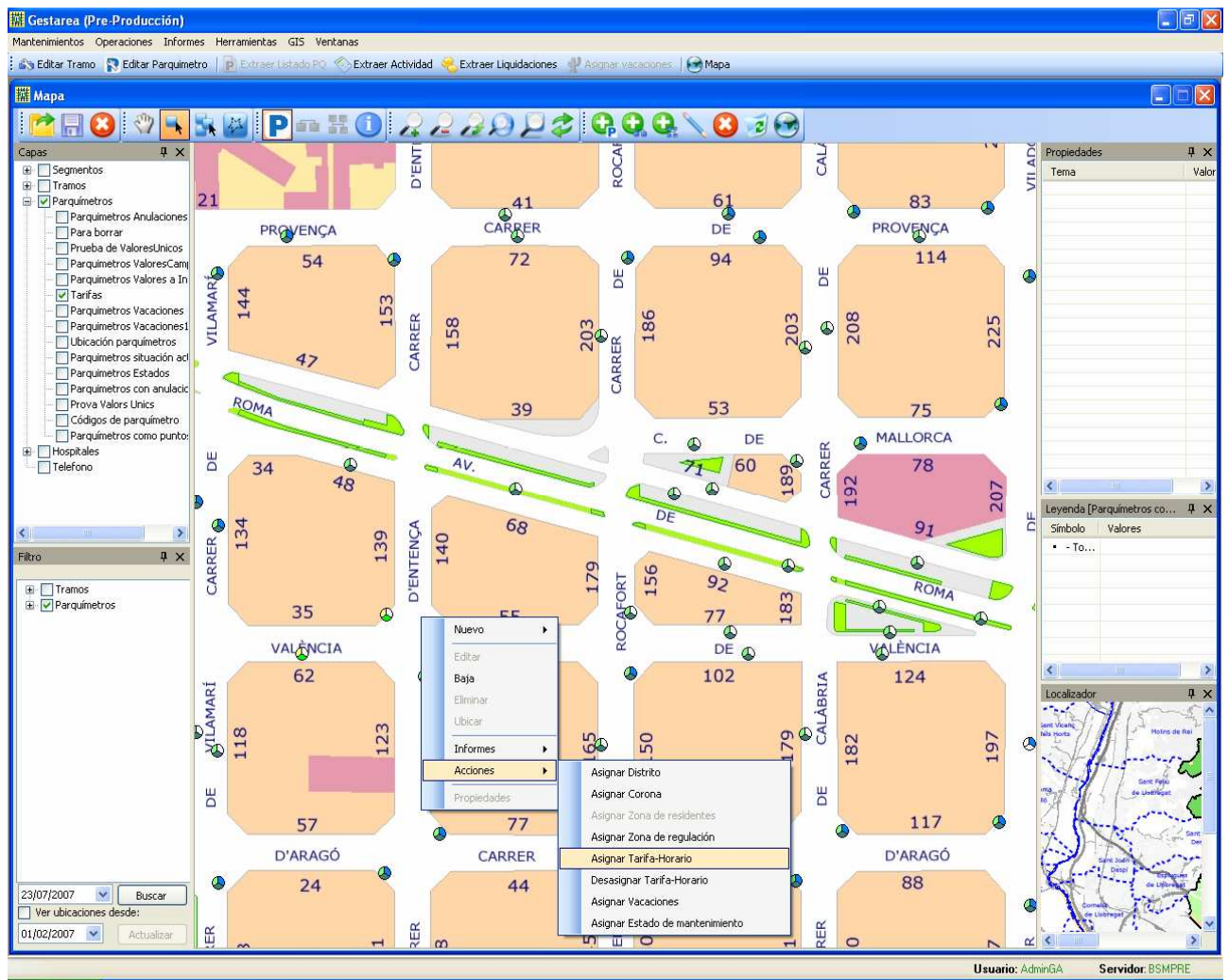
3.5. Accions sobre múltiples elements.

En aquest exemple mostrem l'assignació de tarifa a un conjunt de parquímetres, la resta d'accions múltiples es farien de forma similar:

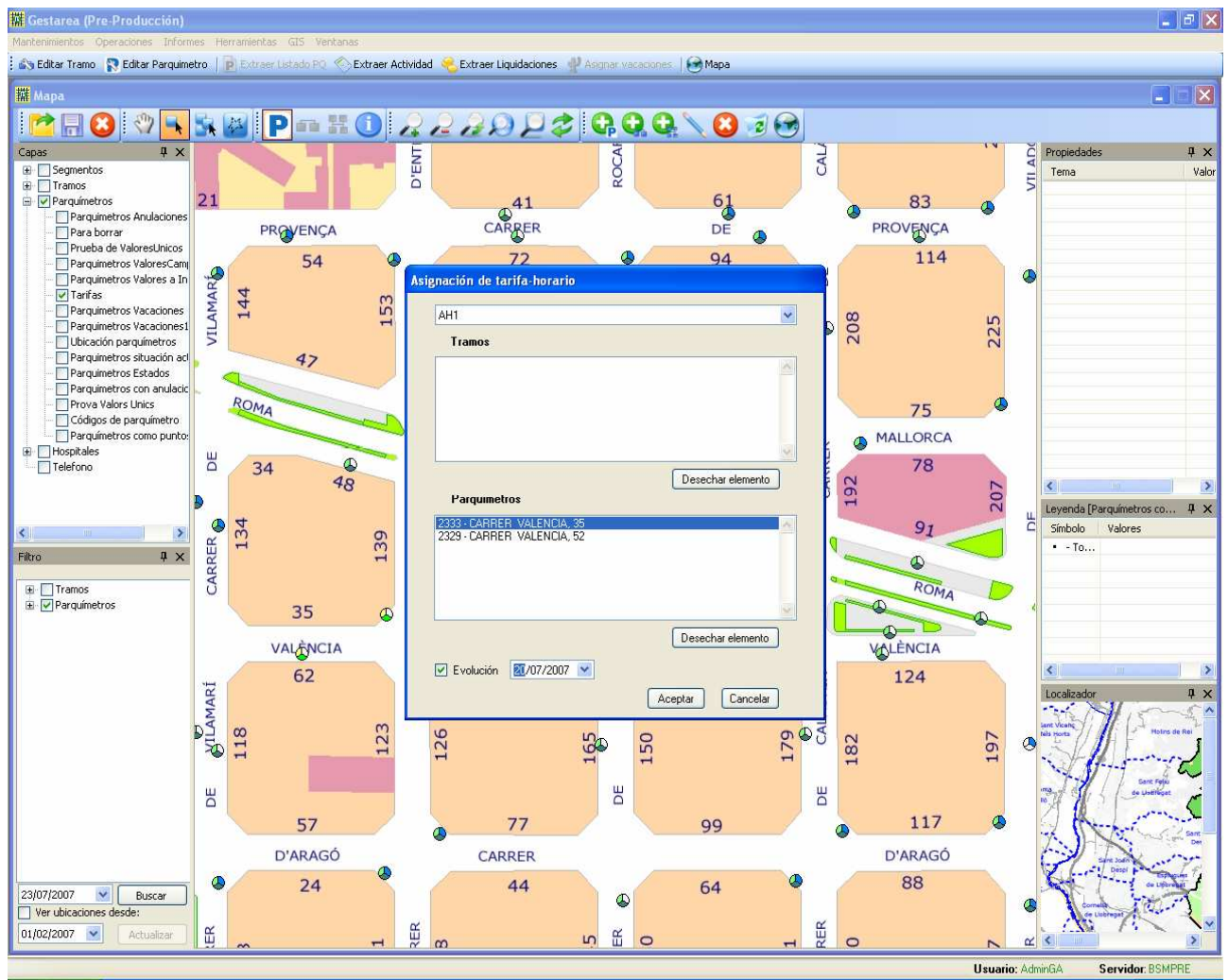
Iniciem l'acció seleccionant els parquímetres a qui volem assignar una nova tarifa:

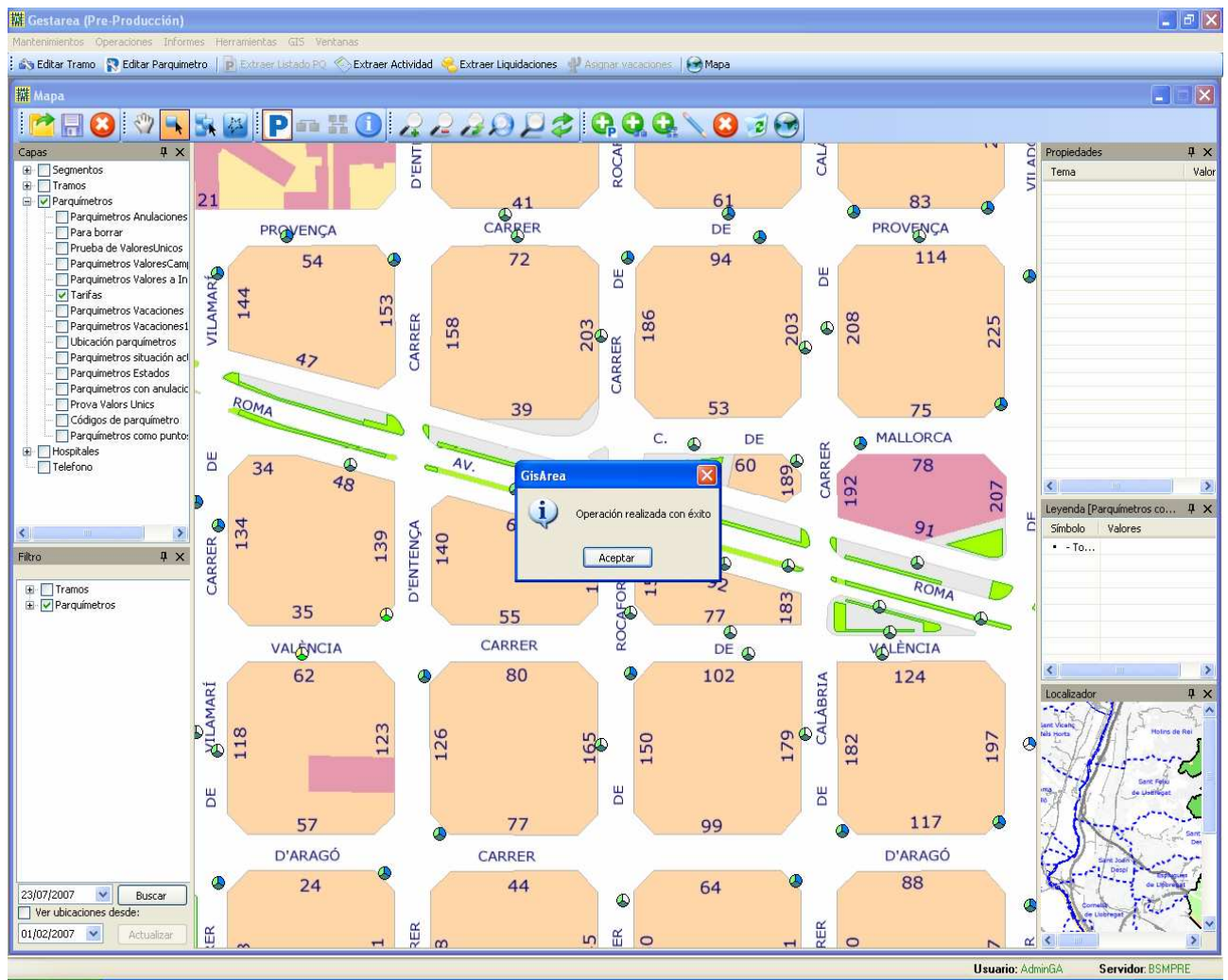


Un cop seleccionats, executem l'acció des del menú contextual:



El sistema ens mostra un formulari amb la llista de tarifes que podem assignar i la llista d'elements sobre els que s'executarà l'acció. Seleccionem la tarifa i introduïm la data a partir de la qual serà efectiu el canvi. Fem l'assignació fent clic al botó 'Aceptar':





Un cop finalitzada l'assignació, veiem que, com que hem introduït una data d'inici de l'assignació anterior a la data que estem treballant (data del filtre), els elements sobre els que hem fet ara tenen la tarifa que els hem assignat (abans no tenien tarifa de zona blava i ara sí)

4. Conclusions.

Com a conclusió general podem dir que s'han assolit els objectius que s'havien marcat inicialment amb la qualitat demanada. A nivell personal, m'ha aportat coneixements de GIS i m'ha donat l'oportunitat de participar a la seva implementació des de les fases inicials del projecte.

Aquest projecte ha estat principalment un projecte d'integració, encara que ha tingut una càrrega important de desenvolupament i estudi previ per construir-lo, ja que s'ha hagut de donar solució al tractament d'informació geogràfica, que no era tractada per GestArea fins el desenvolupament d'aquest projecte.

Com a resultat tenim una nova versió de l'aplicació que ens permet gestionar molt més eficientment la informació dels trams i paquímets i tot el conjunt de dades relacionades entorn a aquests elements, ja que ens permet visualitzar molta més informació i analitzar-la en conjunt. A més a més, la nova versió ens permet visualitzar informació adicional, no relacionada directament amb el negoci, com per exemple els hospitals, comerços, etc, però que podria influir-ne indirectament.

La flexibilitat de l'aplicació quant a visualització de dades, permet fer anàlisi a diferents nivells de detall, ja que ens permet treballar a diferents escales i filtrar la informació per característiques dels propis elements involucrats al negoci. Aquest fet ens pot donar diferents visions de conjunt.

Cal destacar que la nova aplicació permet també planificar en el temps la ubicació i altres característiques dels elements que gestiona. Aquest fet dona una nova visió de la utilitat de l'aplicació, i això pot fer que evolucioni més en la direcció d'una aplicació GIS.

A nivell tècnic podem dir que l'aplicació resultant està molt més estructurada i organitzada que l'aplicació original, fet que probablement influirà positivament en el seu posterior manteniment. Un dels fets que podria tenir un cost important en futurs desenvolupaments és la integració del producte MapWinGis com a visor de les dades geogràfiques, ja que s'ha demostrat durant el desenvolupament que té algunes carències que no han afectat massa a les funcionalitats incloses en aquesta versió, però que podrien notar-se molt més en cas de futures ampliacions. De tota manera, la integració d'aquest producte s'ha desenvolupat de forma aïllada en un únic paquet, permetent la seva substitució en un futur amb un cost assumible.

5. Possibles ampliacions.

5.1. Ampliació de valors múltiples.

En la versió que s'ha desenvolupat, es poden definir capes d'informació per valors múltiples, però per petició del client es va implementar una simplificació d'aquest tipus de representació, permetent només definir capes per representar les tarifes dels parquímetres, que poden tenir com a molt tres valors diferents alhora (tarifa blava, tarifa verd resident i verd forani). Els valors de les tarifes d'un parquímetre concret es representen dividint un cercle en tres sectors, pintant cadascun d'aquests sectors d'un color definit per l'usuari. A la següent figura es mostra la definició d'una capa amb aquest tipus de representació:

Formato				Formato Seleccion			
Icono	Valor	Texto Etiqueta	Color	Icono	Valor	Texto Etiqueta	Color
	AZL	Azul			AZL	Azul	
	RSD	Residente			RSD	Residente	
	FRN	Verde			FRN	Verde	

Com que aquest tipus de representació podria ser molt útil per representar altres grups d'atributs, una de les millores que es proposen és ampliar el tractament limitat a les tarifes que es fa actualment d'aquest tipus de representació, per un tractament de tres atributs qualsevol d'una vista.

Aquesta millora suposaria que es podrien representar en una sola capa la informació que ara mateix s'ha de representar obligatòriament amb tres capes. Això suposaria que es representarien menys símbols sobre el mapa, però visualitzant molta més informació.

5.2. Simul.lació del moviment d'elements.

En la versió implementada actualment, els elements representats que estan relacionats amb el negoci (trams i parquímetres) tenen canvis d'ubicació, encara que la freqüència d'aquests canvis és petita i com a màxim hi ha un canvi al dia. Podem dir que la informació és bastant estàtica, quant a canvis d'ubicació.

Simul.lar el moviment dels elements no tindria molt de sentit amb la informació que es manega actualment, però el mòdul cartogràfic és altament configurable i seria fàcilment adaptable a un altre negoci que hagués de tractar informació d'elements mòvils, com ara grues, ambulàncies, etc.

Aquesta millora doncs, tindria més sentit per una futura adaptació del mòdul cartogràfic a un negoci diferent al que gestiona actualment.

A nivell de definició, només caldria afegir a la definició d'una capa d'informació un indicador de refresc automàtic activable per l'usuari. Seria convenient que també es pogués decidir l'interval de temps entre refrescos consecutius.

Per implementar-ho, s'hauria d'afegir a la part client del mòdul cartogràfic un control adicional d'aquest tipus de capes, fent peticions de refresc automàtiques. Diferents refrescos consecutius donarien la sensació de què els diferents elements representats es 'mouen' sols pel mapa, permetent fer accions sobre ells durant el temps que són 'estàtics'.

Una millora complementària a aquesta podria ser la representació de la ruta que han seguit els diferents elements representats durant un interval de temps, com ara tot un dia per exemple.

6. Annexos.

6.1. MapWindow.

MapWindow és un “Sistema d’Informació Geogràfica Programable” amb llicència OpenSource que dóna suport a la manipulació, anàlisi i visualització de dades geoespacials en diferents formats de l’estàndard GIS. Agrupa una aplicació de gestió de mapes, un sistema de modelatge GIS i una API GIS.

MapWindow va ser desenvolupada per cubrir la necessitat d’una eina GIS que pogués ser utilitzada en recerca per enginyeria i projectes software, però sense obligar a l’usuari final a comprar un sistema GIS complet, ni a convertir-se en un expert en GIS.

La idea de desenvolupar-lo va sorgir d’un grup d’investigadors que treballaven pel Utah Water Research Lab al 1998 en diferents projectes basats en mapes. Els problemes que es van trobar per cubrir les seves necessitats amb els productes que tenien a l’abast van ser molt variats. Una de les alternatives que tenien per resoldre els problemes era adquirir un sistema ‘Desktop GIS’ extensible, però es trobaven amb el problema de que havien de distribuir els seus projectes a persones que no tenien un entorn d’aquest tipus preinstal·lat.

Finalment van decidir desenvolupar el component MapWinGis com alternativa als components existents en aquell moment. Aquest component és un ActiveX que pot ser inclòs en un formulari Visual Basic, donant la possibilitat de visualitzar, consultar i manipular dades espacials.

Un cop desenvolupat i optimitzat, es van trobar amb el fet de què als diferents projectes que desenvolupaven es repetien parts del desenvolupament i de tant en tant tenien la necessitat de desenvolupar ràpidament un conjunt de funcionalitats que ja havien estat desenvolupades en altres projectes. Aquest fet els va portar a desenvolupar un producte amb una arquitectura de ‘plug-in’ capaç d’incloure ràpidament diferents funcionalitats ja desenvolupades.

Un dels investigadors que treballaven pel Utah Water Research Lab, Daniel P. Ames, va ser nomenat al 2004 director de programes acadèmics d’informació geogràfica de la Idaho State University. Va ser a partir d’aquest moment que es va organitzar l’equip OpenSource per desenvolupar eines amb MapWindow sota Mozilla Public License 1.1. Actualment és gratis i redistribuïble.

El que diferencia MapWindow d’altres eines gratuïtes és, principalment, que no només es pot fer servir com a visor d’informació, sino que també és un GIS extensible mitjançant el desenvolupament de ‘plug-ins’.

MapWindow inclou característiques estàndard de GIS per visualització de dades geogràfiques, edició de taules d'atributs, edició de shapefiles, i conversió i importació de 'grids'. A més a més inclou el control ActiveX MapWinGis que es pot fer servir independentment de la resta de l'aplicació.

6.2. Introducció a OpenGIS.

OpenGIS és un estàndard definit pel OGC (Open Geospatial Consortium) amb el propòsit de liderar el desenvolupament global, promoure i harmonitzar els estàndards i arquitectures obertes que permetin la integració de la informació geoespacial dintre d'aplicacions d'usuari, avançant la formació d'oportunitats de mercat relacionades.

Una de les interfícies definides per aquest estàndard és el GML (Geography Markup Language), una extensió de XML creada per modelar, emmagatzemar i transportar informació geogràfica. Inclou tant les propietats espacials com les no espacials de característiques geogràfiques. Els conceptes clau que fa servir GML per modelar el món són els especificats per OpenGIS Abstract Specification.

L'especificació de GML defineix la sintaxi de l'esquema XML, els mecanismes i convencions per:

- Proveir d'un framework per la definició d'esquemes i objectes per aplicacions geoespacials.
- Permetre perfils per suportar subconjunts del framework GML.
- Suportar la descripció d'esquemes d'aplicacions geoespacials per dominis especialitzats i altres comunitats dedicades a la tecnologia de la informació.
- Suportar l'emmagatzemament i transport d'esquemes d'aplicació i conjunts de dades.
- Augmentar l'habilitat de les organitzacions per compartir esquemes d'aplicacions geogràfiques i la informació que descriuen.

És decisió dels implementadors emmagatzemar la informació en GML, o fer servir un altre format per l'emmagatzemament i fer servir GML només com a esquema i pel transport de dades.

GML proveeix d'una varietat de tipus d'objectes per descriure la geografia. Inclou **característiques** (features), **sistemes de referència de coordenades**, **geometries**, **topologies**, **temps**, **unitats de mesura** i d'altres valors generalitzats:

Una **característica geogràfica** és una abstracció d'un fenomen del món real. És una característica geogràfica si està associada amb una localització relativa a la Terra. Per això, una representació digital del món real pot ser pensada com un conjunt de característiques. L'estat de cada característica es defineix per un conjunt de propietats on cada propietat pot ser pensada com la combinació del nom, el tipus i el seu valor.

El número de propietats que pot tenir una característica, juntament amb els seus noms i valors, estan determinades per la definició del seu tipus. Les característiques geogràfiques són aquelles que tenen propietats que podrien avaluar-se geomètricament.

Les característiques geogràfiques en GML inclou **capes** (coverages) i **observacions** com a subtipus:

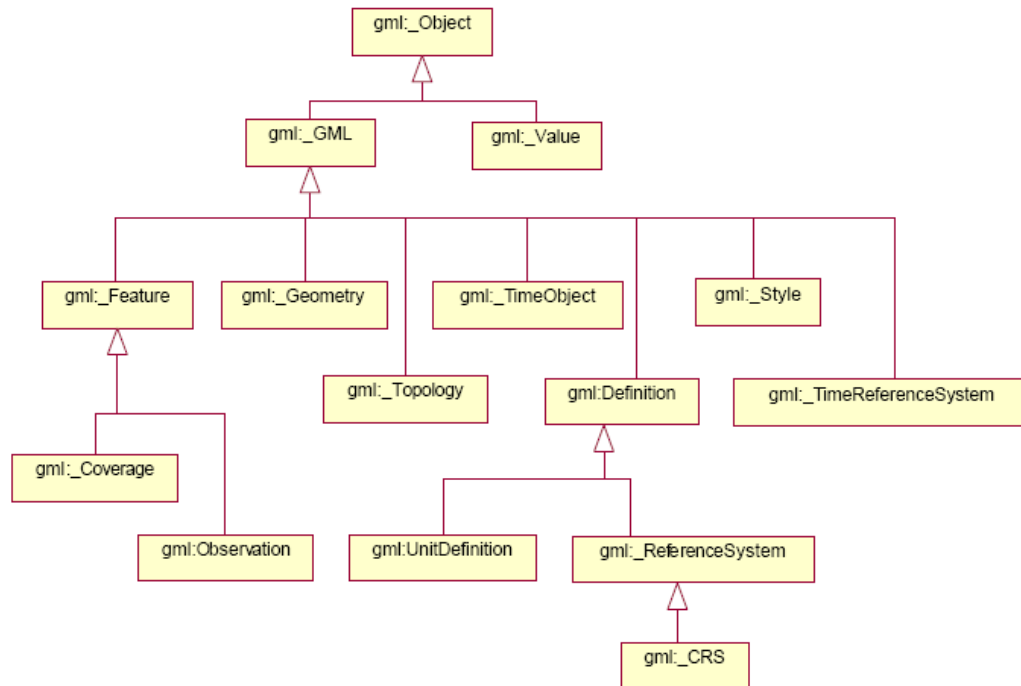
- Una **capa** és un subtipus de característica que té funció de capa, amb un domini espacial i un conjunt de rangs de valors per tuples de n dimensions. Una capa pot representar una característica o una col·lecció de característiques per modelar i fer visible la seva distribució a l'espai i les seves relacions espacials.
- Una **observació** modela l'acció d'observar, habitualment amb una càmera, una persona o qualsevol tipus d'instrument. Una observació és considerada a GML com una característica amb una hora a la qual es va fer l'observació i amb un valor de l'observació.

Un **sistema de referència** proveeix d'una escala de mesura per assignar valors a les localitzacions, el temps, o d'altres quantitats i qualitats descriptives.

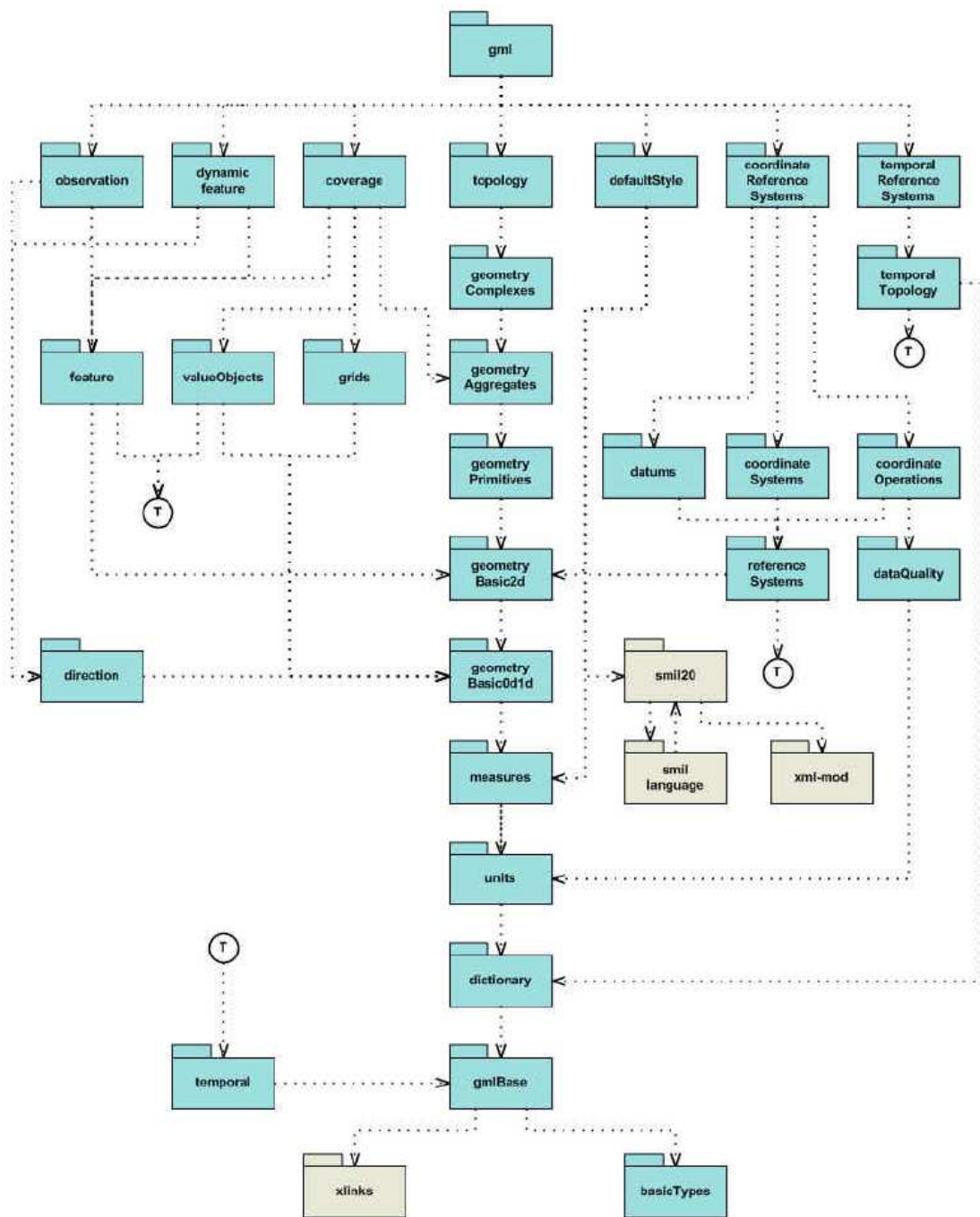
Un **sistema de referència de coordenades** consisteix en un conjunt d'eixos de coordenades que està relacionat amb la Terra mitjançant dades (datums) que defineixen el tamany i la forma de la Terra. Les geometries en GML inclouen el sistema de referència de coordenades en el qual s'han pres les seves mesures.

Una **sistema de referència temporal** proveeix unitats estàndard per mesurar el temps i descriure duració temporal. En GML es fa servir el calendari Gregorià amb UTC com a sistema de referència temporal per defecte.

GML defineix les diferents entitats com característiques (features), geometries, topologies, etc mitjançant una jerarquia d'objectes GML, tal com es mostra a la figura.



Els esquemes base de GML han estat modularitzats per tal que les aplicacions que no necessiten la definició completa de GML puguin importar només el subconjunt requerit. La modularització és la descrita a la següent figura:



Per més detalls, consultar les referències incloses a la bibliografia.

6.3. Mostra de codi

A continuació es mostra part del codi que interacciona amb el control ActiveX MapWinGis proporcionat pel producte OpenSource MapWindow:

6.3.1. GisMap

```
Imports Information
Imports Information.ICapas
Imports Information.IAdmin
Imports Information.IGeometria
' Modelo estático
'
' Clase que establece enlaces con los controles de gestión de los mapas.
Public Class GISMAP

    #Region " Constantes "

    #Region " Modos "
        Private Const Seleccion As ModoVisor = ModoVisor.Seleccion
        Private Const SeleccionPoligono As ModoVisor = ModoVisor.SeleccionPoligono
        Private Const Panning As ModoVisor = ModoVisor.Panning
        Private Const AltaSegmento As ModoVisor = ModoVisor.AltaSegmento
        Private Const EdicionSegmento As ModoVisor = ModoVisor.EdicionSegmento
        Private Const UbicarParquimetro As ModoVisor = ModoVisor.UbicacionParquimetro
        Private Const AltaParquimetro As ModoVisor = ModoVisor.NuevoParquimetro
    #End Region

    #End Region

    #Region " Variables privadas "

        Private prvVentanaUsuario As Acceso_Usuario = Nothing

        Private capaRasterCargada As Boolean = False
        Private prvCapasVectoriales As Hashtable = Nothing
        Private prvEntidadesActivas As Hashtable = Nothing
        Private prvEntidadesActivables As Hashtable = Nothing
        Private prvSeleccionActual As Hashtable = Nothing

        Private prvVistaInicial As MapWinGIS.Extents = Nothing
        Private prvPixelCentralInicial As PuntoGeografico
        Private prvModo As Integer = Nothing
        Private prvControlPressed As Boolean = False
        Private prvPointBuffer As Integer = 3

        Private prvRutaArchivosTmp = Application.StartupPath & "\\tmp\\GisMap"

        Private WithEvents prvLineCreator As LineCreator = Nothing
        Private WithEvents prvLineLayerEditor As LineLayerEditor = Nothing
        Private prvIdCapaEditable As Decimal = Nothing
        Private WithEvents prvPolygonCreator As PolygonCreator = Nothing
```



```

Private prvPoligonoEnCreacion As Boolean = False

'Cursores
Private prvCursorUbicarPQ As Cursor

#End Region

#Region " Constructor "

Private WithEvents prvVisorMapa As AxMapWinGIS.AxMap = Nothing
Public Sub New(ByVal ocx As AxMap)
    prvVisorMapa = ocx
    prvCapasVectoriales = New Hashtable
    prvEntidadesActivas = New Hashtable
    prvEntidadesActivables = New Hashtable
    prvSeleccionActual = New Hashtable

    'Eliminamos el marco que deja el ocx alrededor de la imagen
    prvVisorMapa.ExtentPad = 0

    'Configurar el ocx para que lance los eventos necesarios
    prvVisorMapa.SendMouseMove = True
    prvVisorMapa.SendMouseUp = True
    prvVisorMapa.SendSelectBoxFinal = True

    'Limpiamos todos los ficheros de ejecución anterior
    If System.IO.Directory.Exists(prvRutaArchivosTmp) Then
        System.IO.Directory.Delete(prvRutaArchivosTmp, True)
    End If
    System.IO.Directory.CreateDirectory(prvRutaArchivosTmp)

    prvLineCreator = New LineCreator(prvVisorMapa, prvRutaArchivosTmp)
    prvLineLayerEditor = New LineLayerEditor(prvRutaArchivosTmp)
    prvPolygonCreator = New PolygonCreator(prvVisorMapa, prvRutaArchivosTmp)

    prvCursorUbicarPQ = New Cursor(Me.GetType, "UbicarPQ.cur")

End Sub

#End Region

#Region " Interfaz "
#Region " Properties "
Public ReadOnly Property DimensionesOCX() As Size
    Get
        Return New Size(prvVisorMapa.Width, prvVisorMapa.Height)
    End Get
End Property
#End Region

#Region " Métodos Públicos "

'
' Crea una capa en MapWinGis.
' Añade todos los elementos representables con su formato correspondiente.

```

```

Public Sub CargarCapa(ByVal nuevaCapa As Capa, Optional ByVal ventana As
Acceso_Usuario = Nothing)
    If TypeOf nuevaCapa Is CapaRaster Then
        If ventana Is Nothing Then
            Throw New Exception("CargarCapa: Parámetro ventana incorrecto.")
        End If
        eliminarCapasActuales()
        cargarCapaRaster(CType(nuevaCapa, CapaRaster), ventana)
        capaRasterCargada = True
        prvIdCapaEditable = Nothing
        If prvModo = AltaSegmento Then
            prvLineCreator.reset()
            prvLineCreator.start()
        ElseIf prvModo = EdicionSegmento Then
            prvLineLayerEditor.reset()
        ElseIf prvModo = SeleccionPoligono Then
            prvPolygonCreator.reset()
            prvPolygonCreator.start()
        End If
    Else
        If Not capaRasterCargada Then
            Throw New Exception("CargarCapa: No hay ninguna capa raster cargada.")
        ElseIf existeCapa(nuevaCapa.IdCapa) Then
            Throw New Exception("CargarCapa: La capa " & nuevaCapa.IdCapa & " ya ha sido
cargada.")
        End If
        cargarCapaVectorial(CType(nuevaCapa, CapaVectorial))
        If CType(nuevaCapa, CapaVectorial).Entidad.TipoEntidad = "P" Then
            prvIdCapaEditable = nuevaCapa.IdCapa
            If prvModo = EdicionSegmento Then
                Dim capaPlantilla As CapaGisMap = prvCapasVectoriales.Item(prvIdCapaEditable)
                prvLineLayerEditor.editar(capaPlantilla.obtenerCapaLineas)
            End If
        End If
    End If
End Sub

'
' Borra una capa de las cargadas en la aplicación.
Public Sub EliminarCapa(ByVal IdCapa As Decimal)
    Dim capa As CapaGisMap = CType(prvCapasVectoriales.Item(IdCapa), CapaGisMap)
    If capa Is Nothing Then
        Throw New Exception("EliminarCapa: La capa " & IdCapa & " no existe.")
    End If
    capa.borrar()
    For Each idEntidadActivable As Decimal In prvEntidadesActivables.Keys
        Dim capasEntidadActivable As Hashtable =
prvEntidadesActivables.Item(idEntidadActivable)
        If capasEntidadActivable.ContainsKey(IdCapa) Then
            capasEntidadActivable.Remove(IdCapa)
            If capasEntidadActivable.Keys.Count = 0 Then
                prvEntidadesActivables.Remove(idEntidadActivable)
                prvEntidadesActivas.Remove(idEntidadActivable)
                prvSeleccionActual.Remove(idEntidadActivable)
            End If
        End If
    End For
End Sub

```

```

        Exit For
    End If
Next
prvCapasVectoriales.Remove(IdCapa)
End Sub

'
' Deberá provocar la selección del feature pasado como parámetro en todas las capas de la
entidad especificada.
Public Sub SeleccionarShape(ByVal IdEntidad As Decimal, ByVal IdFeature As Decimal)
    If Not entidadActiva(IdEntidad) Then
        Throw New Exception("ActivarEntidad: La entidad " & IdEntidad & " no está activa.")
    End If

    Dim features(0) As Decimal
    features(0) = IdFeature
    seleccionar(IdEntidad, features)

End Sub

'
' Marca la capa especificada como visible
Public Sub MostrarCapa(ByVal IdCapa As Decimal)
    If Not existeCapa(IdCapa) Then
        Throw New Exception("MostrarCapa: La capa " & IdCapa & " no existe.")
    End If
    Dim capa As CapaGisMap = CType(prvCapasVectoriales.Item(IdCapa), CapaGisMap)
    capa.Visible = True
End Sub

'
' Marca la capa especificada como no visible
Public Sub OcultarCapa(ByVal IdCapa As Decimal)
    If Not existeCapa(IdCapa) Then
        Throw New Exception("OcultarCapa: La capa " & IdCapa & " no existe.")
    End If
    Dim capa As CapaGisMap = CType(prvCapasVectoriales.Item(IdCapa), CapaGisMap)
    capa.Visible = False
End Sub

'
' Marca la entidad especificada como activa.
Public Sub ActivarEntidad(ByVal IdEntidad As Decimal)
    If Not existeEntidadActivable(IdEntidad) Then
        Throw New Exception("ActivarEntidad: La entidad " & IdEntidad & " no es activable.")
    End If
    If Not entidadActiva(IdEntidad) Then
        agregarEntidadActiva(IdEntidad)
    End If
End Sub

'
' Desmarca la entidad especificada como activa.
Public Sub DesactivarEntidad(ByVal IdEntidad As Decimal)
    If Not existeEntidadActivable(IdEntidad) Then

```

```

        Throw New Exception("DesActivarEntidad: La entidad " & IdEntidad & " no es
activable.")
    End If
    If entidadActiva(IdEntidad) Then
        suprimirEntidadActiva(IdEntidad)
        deSeleccionarEntidad(IdEntidad)
    End If
End Sub

'
' Cambia el modo de Selección (individual, múltiple, rectangular, poligonal), Edición, etc
Public Sub CambiarModo(ByVal IdModo As Integer)

    If prvModo = AltaSegmento And IdModo <> AltaSegmento Then
        prvLineCreator.reset()
    ElseIf prvModo = EdicionSegmento And IdModo <> EdicionSegmento Then
        prvLineLayerEditor.reset()
    ElseIf prvModo = SeleccionPoligono And IdModo <> SeleccionPoligono Then
        prvPolygonCreator.reset()
    End If

    Select Case IdModo
        Case Seleccion
            prvModo = Seleccion
            prvVisorMapa.CursorMode = MapWinGIS.tkCursorMode.cmSelection
            prvVisorMapa.MapCursor = MapWinGIS.tkCursor.crsrMapDefault
        Case SeleccionPoligono
            prvModo = IdModo
            prvPoligonoEnCreacion = False
            prvPolygonCreator.start()
        Case Panning
            prvModo = Panning
            prvVisorMapa.CursorMode = MapWinGIS.tkCursorMode.cmPan
            prvVisorMapa.MapCursor = MapWinGIS.tkCursor.crsrMapDefault
        Case UbicarParquimetro
            prvModo = IdModo
            prvVisorMapa.CursorMode = MapWinGIS.tkCursorMode.cmNone
            prvVisorMapa.MapCursor = MapWinGIS.tkCursor.crsrUserDefined
            prvVisorMapa.UDCursorHandle = prvCursorUbicarPQ.Handle
        Case AltaParquimetro
            prvModo = IdModo
            prvVisorMapa.CursorMode = MapWinGIS.tkCursorMode.cmNone
            prvVisorMapa.MapCursor = MapWinGIS.tkCursor.crsrUserDefined
            prvVisorMapa.UDCursorHandle = prvCursorUbicarPQ.Handle
        Case AltaSegmento
            prvModo = IdModo
            prvLineCreator.start()
        Case EdicionSegmento
            If prvIdCapaEditable = Nothing Then
                Throw New Exception("CambiarModo: No hay ninguna capa editable cargada.")
            End If
            prvModo = IdModo
            Dim capaPlantilla As CapaGisMap = prvCapasVectoriales.Item(prvIdCapaEditable)
            prvLineLayerEditor.editar(capaPlantilla.obtenerCapaLineas)
        Case Else
    
```

```

        prvModo = IdModo
        prvVisorMapa.CursorMode = MapWinGIS.tkCursorMode.cmNone
        prvVisorMapa.MapCursor = MapWinGIS.tkCursor.crsrMapDefault
    End Select

End Sub

'
' Añade un punto a la capa especificada.
Public Sub NuevoPunto(ByVal IdCapa As Decimal, ByVal Feature As FeatureFormateada)
    If Not existeCapa(IdCapa) Then
        Throw New Exception("NuevoPunto: La capa " & IdCapa & " no existe.")
    End If
    Dim capa As CapaGisMap = CType(prvCapasVectoriales.Item(IdCapa), CapaGisMap)
    capa.representar(Feature)
End Sub

'
' Añade una línea a la capa especificada.
Public Sub NuevaLinea(ByVal IdCapa As Decimal, ByVal Feature As FeatureFormateada)
    If Not existeCapa(IdCapa) Then
        Throw New Exception("NuevaLinea: La capa " & IdCapa & " no existe.")
    End If
    Dim capa As CapaGisMap = CType(prvCapasVectoriales.Item(IdCapa), CapaGisMap)
    capa.representar(Feature)
End Sub

'
' Elimina la forma de la capa especificada.
Public Sub EliminarShape(ByVal IdEntidad As Decimal, ByVal IdFeature As Decimal)
    If Not existeEntidadActivable(IdEntidad) Then
        Throw New Exception("EliminarShape: La entidad " & IdEntidad & " no existe.")
    End If

    Dim features(0) As Decimal
    features(0) = IdFeature
    deSeleccionar(IdEntidad, features)

    Dim capasEntidad As Hashtable = prvEntidadesActivables.Item(IdEntidad)
    For Each idCapa As Decimal In capasEntidad.Keys
        Dim capa As CapaGisMap = prvCapasVectoriales.Item(idCapa)
        capa.borrar(IdFeature)
    Next
    prvVisorMapa.ClearDrawings()
End Sub

Public Sub EliminarShapes(ByVal IdEntidad As Decimal, ByVal IdsFeature() As Decimal)
    If Not existeEntidadActivable(IdEntidad) Then
        Throw New Exception("EliminarShape: La entidad " & IdEntidad & " no existe.")
    End If

    deSeleccionar(IdEntidad, IdsFeature)

    Dim capasEntidad As Hashtable = prvEntidadesActivables.Item(IdEntidad)
    For Each idCapa As Decimal In capasEntidad.Keys

```

```

        Dim capa As CapaGisMap = prvCapasVectoriales.Item(idCapa)
        capa.borrar(IdsFeature)
    Next
    prvVisorMapa.ClearDrawings()
End Sub

'Informar que el usuario ha presionado la tecla Control
Public Sub ControlDown()
    prvControlPressed = True
End Sub

'Informar que el usuario ha dejado de presionar la tecla Control
Public Sub ControlUp()
    prvControlPressed = False
End Sub

#End Region 'Métodos

#Region " Eventos "

#Region " Eventos de Entrada "

#Region " OCX "

Private Sub prvVisorMapa_MouseUpEvent(ByVal sender As Object, ByVal e As
AxMapWinGIS._DMapEvents_MouseUpEvent) Handles prvVisorMapa.MouseUpEvent
    Select Case prvModo
        Case Seleccion
            If e.button = 2 Then
                lanzarEventoClick(New PuntoGeografico(e.x, e.y), e.button)
            Else
                Dim rectangulo As MapWinGIS.Extents = New MapWinGIS.Extents()
                Dim RefXMin As Double
                Dim RefXMax As Double
                Dim RefYMin As Double
                Dim RefYMax As Double
                prvVisorMapa.PixelToProj(e.x - prvPointBuffer, e.y - prvPointBuffer, RefXMin,
RefYMin)
                prvVisorMapa.PixelToProj(e.x + prvPointBuffer, e.y + prvPointBuffer, RefXMax,
RefYMax)
                rectangulo.SetBounds(RefXMin, RefYMin, 0, RefXMax, RefYMax, 0)
                If prvControlPressed Then
                    seleccionRectangular(rectangulo, True)
                Else
                    deSeleccionarTodo()
                    seleccionRectangular(rectangulo)
                End If
            End If
        Case SeleccionPoligono
            If Not prvPoligonoEnCreacion And e.button = 2 Then
                lanzarEventoClick(New PuntoGeografico(e.x, e.y), e.button)
            End If
        Case Panning
            'Si quisieramos enviar el evento e_ClickDerecho en modo Panning, activar esta parte
            del código. Podría

```

```

'servir para que el interface muestre el menú contextual
'If e.button = 2 Then
'    lanzarEventoClick(New PuntoGeografico(e.x, e.y), e.button)
'End If
Case AltaSegmento
Case EdicionSegmento
Case Else
    lanzarEventoClick(New PuntoGeografico(e.x, e.y), e.button)
End Select
End Sub

Private Sub prvVisorMapa_MouseMoveEvent(ByVal sender As Object, ByVal e As
AxMapWinGIS._DMapEvents_MouseMoveEvent) Handles prvVisorMapa.MouseMoveEvent
    Select Case prvModo
        Case Panning

            Dim prvVistaActual As MapWinGIS.Extents = prvVisorMapa.Extents
            If prvVistaActual.xMin <> prvVistaInicial.xMin Or _
                prvVistaActual.xMax <> prvVistaInicial.xMax Or _
                prvVistaActual.yMin <> prvVistaInicial.yMin Or _
                prvVistaActual.yMax <> prvVistaInicial.yMax Then

                'Obtenemos el desfase en pixels que se ha producido
                Dim incPixelsX As Double = prvVistaActual.xMin
                Dim incPixelsY As Double = prvVistaActual.yMin

                'Obtenemos el pixel de la nueva coordenada central
                Dim nuevoPixelCentral, nuevaCoordenadaCentral As PuntoGeografico
                nuevoPixelCentral = New PuntoGeografico(prvPixelCentralInicial.X + incPixelsX,
prvPixelCentralInicial.Y - incPixelsY)

                'Obtenemos la nueva coordenada central del pixel obtenido
                nuevaCoordenadaCentral = prvVentanaUsuario.PixelToUTM(nuevoPixelCentral)

                RaiseEvent e_FaltaMapa(nuevaCoordenadaCentral)
            End If

        End Select
    End Sub

Private Sub prvVisorMapa_SelectBoxFinal(ByVal sender As Object, ByVal e As
AxMapWinGIS._DMapEvents_SelectBoxFinalEvent) Handles prvVisorMapa.SelectBoxFinal
    Dim rectangulo As MapWinGIS.Extents = New MapWinGIS.Extents()
    Select Case prvModo
        Case Seleccion
            Dim RefXMin As Double
            Dim RefXMax As Double
            Dim RefYMin As Double
            Dim RefYMax As Double
            prvVisorMapa.PixelToProj(e.left, e.bottom, RefXMin, RefYMin)
            prvVisorMapa.PixelToProj(e.right, e.top, RefXMax, RefYMax)
            rectangulo.SetBounds(RefXMin, RefYMin, 0, RefXMax, RefYMax, 0)
            If prvControlPressed Then
                seleccionRectangular(rectangulo, True)
            Else

```

```

        deSeleccionarTodo()
        seleccionRectangular(rectangulo)
    End If
End Select
End Sub

Private Sub prvVisorMapa_SizeChanged(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles prvVisorMapa.SizeChanged
    If Not prvVentanaUsuario Is Nothing Then
        RaiseEvent e_FaltaMapa(prvVentanaUsuario.CoordenadaCentral)
    End If

End Sub

#End Region

#Region " LineCreator "

    Private Sub prvLineCreator_e_NewLine(ByVal pixel1 As Information.PuntoGeografico,
ByVal pixel2 As Information.PuntoGeografico) Handles prvLineCreator.e_NewLine
        RaiseEvent e_NuevoSegmento(prvVentanaUsuario.PixelToUTM(pixel1),
prvVentanaUsuario.PixelToUTM(pixel2))
    End Sub

#End Region

#Region " LineLayerEditor "

    Private Sub prvLineLayerEditor_e_EditedLine(ByVal idFeature As Decimal, ByVal pixel1
As Information.PuntoGeografico, ByVal pixel2 As Information.PuntoGeografico) Handles
prvLineLayerEditor.e_EditedLine
        RaiseEvent e_SegmentoEditado(idFeature, prvVentanaUsuario.PixelToUTM(pixel1),
prvVentanaUsuario.PixelToUTM(pixel2))
    End Sub

#End Region

#Region " PolygonCreator "

    Private Sub prvPolygonCreator_e_InicioPoligono() Handles
prvPolygonCreator.e_InicioPoligono
        prvPoligonoEnCreacion = True
    End Sub

    Private Sub prvPolygonCreator_e_PoligonoCancelado() Handles
prvPolygonCreator.e_PoligonoCancelado
        prvPoligonoEnCreacion = False
    End Sub

    Private Sub prvPolygonCreator_e_PoligonoCreado(ByVal poligono As MapWinGIS.Shape)
Handles prvPolygonCreator.e_PoligonoCreado
        If prvControlPressed Then
            seleccionPoligonal(poligono, True)
        Else
            deSeleccionarTodo()
        End If
    End Sub

```



```

        seleccionPoligonal(poligono)
    End If
    prvPoligonoEnCreacion = False
End Sub

#End Region

#End Region 'Eventos de Entrada

#Region "Eventos de Salida"

'
' Evento lanzado al hacer una seleccion vacia
Public Event e_SeleccionVacía()

'
' Evento lanzado al seleccionar una forma
Public Event e_FeatureSeleccionada(ByVal unaFeatureEntidad As FeatureEntidad)

'
' Evento lanzado al deseleccionar una forma
Public Event e_FeatureDeSeleccionada(ByVal unaFeatureDeSeleccionada As
FeatureEntidad)

'
' Evento lanzado al finalizar la definición del polígono de selección.
Public Event e_SeleccionMultiple(ByVal listaFeaturesSeleccionadas() As FeatureEntidad)

'
' Evento lanzado al finalizar la definición del polígono de selección con el control apretado
Public Event e_DeSeleccionMultiple(ByVal listaFeaturesDeSeleccionadas() As
FeatureEntidad)

'
' Evento lanzado al pulsar botón izquierdo del ratón
Public Event e_ClickIzquierdo(ByVal coordenadaSeleccionada As PuntoGeografico)

'
' Evento lanzado al pulsar botón derecho del ratón
Public Event e_ClickDerecho(ByVal pixelSeleccionado As PuntoGeografico)

'
' Evento lanzado al pulsar dos veces botón izquierdo del ratón
Public Event e_DobleClick(ByVal pixelX As Decimal, ByVal pixelY As Decimal)

'
' Evento lanzado al salirse del mapa
Public Event e_FaltaMapa(ByVal coordenadaCentral As PuntoGeografico)

'
' Evento lanzado cuando el usuario define un nuevo segmento
Public Event e_NuevoSegmento(ByVal punto1 As PuntoGeografico, ByVal punto2 As
PuntoGeografico)

'

```

```

' Evento lanzado cuando el usuario edita un segmento
Public Event e_SegmentoEditado(ByVal idSegmento As Decimal, ByVal punto1 As
PuntoGeografico, ByVal punto2 As PuntoGeografico)

#End Region 'Eventos de Salida

#End Region 'Eventos

#End Region 'Interfaz

#Region " Métodos privados "

#Region " Eventos "

Public Sub lanzarEventoClick(ByVal pixel As PuntoGeografico, ByVal boton As Short)
    If boton = 1 Then
        'Obtenemos la coordenada seleccionada
        Dim coordenadaSeleccionada As PuntoGeografico
        coordenadaSeleccionada = prvVentanaUsuario.PixelToUTM(pixel)
        RaiseEvent e_ClickIzquierdo(coordenadaSeleccionada)
    Else
        RaiseEvent e_ClickDerecho(pixel)
    End If
End Sub

#End Region

#Region " Entidades "

#Region " Activables "

Private Sub agregarEntidadActivable(ByVal IdEntidad As Decimal)
    If Not existeEntidadActivable(IdEntidad) Then
        Dim capas As Hashtable = New Hashtable
        prvEntidadesActivables.Add(IdEntidad, capas)
    End If
End Sub

Private Sub asociarEntidadActivableConCapa(ByVal IdEntidad As Decimal, ByVal IdCapa
As Decimal)
    Dim capas As Hashtable = prvEntidadesActivables.Item(IdEntidad)
    capas.Add(IdCapa, Nothing)
End Sub

Private Function existeEntidadActivable(ByVal IdEntidad As Decimal) As Boolean
    Return prvEntidadesActivables.ContainsKey(IdEntidad)
End Function

#End Region

#Region " Activas "

Private Function entidadActiva(ByVal IdEntidad As Decimal) As Boolean
    Return prvEntidadesActivas.ContainsKey(IdEntidad)
End Function

```

```

Private Sub agregarEntidadActiva(ByVal IdEntidad As Decimal)
    prvEntidadesActivas.Add(IdEntidad, Nothing)
End Sub

Private Sub suprimirEntidadActiva(ByVal IdEntidad As Decimal)
    prvEntidadesActivas.Remove(IdEntidad)
End Sub

#End Region

#End Region

#Region " Capas "

Private Sub cargarCapaRaster(ByVal capa As CapaRaster, ByVal ventana As
Acceso_Usuario)
    prvVentanaUsuario = ventana

    Console.WriteLine("<-- Inicio GISMAP.cargarCapaRaster: " &
Now.ToString("hh:mm:ss:fff"))
    Dim componenteImagen As Information.IGeometria.Imagen =
CType(capa.Feature.ComponenteEspacial, Imagen)

    'No pasar por disco para crear la imagen, ya que empeora el rendimiento
    'Dim nombreFichero As String = prvRutaArchivosTmp & "\imagen_actual.jpg"
    'imagenBitMap.Save(nombreFichero)
    'capaRaster.Open(nombreFichero)
    Dim imagenBitMap As System.Drawing.Bitmap = CType(componenteImagen.Imagen,
System.Drawing.Bitmap)

    Dim capaRaster As ImageClass = New ImageClass
    Dim utils As MapWinUtility.ImageUtils = New MapWinUtility.ImageUtils()
    capaRaster.Picture = utils.ImageToIPictureDisp(imagenBitMap)
    Console.WriteLine("----- GISMAP.cargarCapaRaster: MapWinUtility.ImageUtils creada."
& Now.ToString("hh:mm:ss:fff"))
    prvVisorMapa.AddLayer(capaRaster, True)
    'capaRaster.Close()
    imagenBitMap.Dispose()
    utils.Dispose()
    Console.WriteLine("----- GISMAP.cargarCapaRaster: Layer creado." &
Now.ToString("hh:mm:ss:fff"))

    prvVistaInicial = prvVisorMapa.Extents

    'Obtenemos el pixel de la coordenada central de la ventana usuario
    prvPixelCentralInicial =
prvVentanaUsuario.UTMToPixel(prvVentanaUsuario.CoordenadaCentral)

    Console.WriteLine("--> Fin GISMAP.cargarCapaRaster: " &
Now.ToString("hh:mm:ss:fff"))

End Sub

Private Sub cargarCapaVectorial(ByVal capa As CapaVectorial)

```

```

        Console.WriteLine("--> Inicio GISMAP.cargarCapaVectorial: " &
Now.ToString("hh:mm:ss:fff"))
        Dim nuevaCapa As CapaGisMap = New CapaGisMap(prvVisorMapa, New
CoordinatesConverter(prvVentanaUsuario), prvRutaArchivosTmp, capa.CapaTematica)
        prvCapasVectoriales.Add(capa.IdCapa, nuevaCapa)
        Console.WriteLine("----- GISMAP.cargarCapaVectorial: Layer creado." &
Now.ToString("hh:mm:ss:fff"))

        If Not capa.Features Is Nothing Then
            nuevaCapa.representar(capa.Features)
            Console.WriteLine("----- GISMAP.cargarCapaVectorial: Features representadas." &
Now.ToString("hh:mm:ss:fff"))
        End If
        If Not capa.Entidad.TipoEntidad = "N" Then 'Las entidades activables son todas menos las
'normales'
            agregarEntidadActivable(capa.Entidad.IdEntidad)
            asociarEntidadActivableConCapa(capa.Entidad.IdEntidad, capa.IdCapa)
            If prvSeleccionActual.ContainsKey(capa.Entidad.IdEntidad) Then
                Dim seleccionEntidad As Hashtable =
obtenerSeleccionEntidad(capa.Entidad.IdEntidad)
                realizarDeSeleccion(seleccionEntidad)
                realizarSeleccion(seleccionEntidad)
            End If
        End If
        GC.Collect()
        Console.WriteLine("<-- Fin GISMAP.cargarCapaVectorial: " &
Now.ToString("hh:mm:ss:fff"))
    End Sub

Private Sub eliminarCapasActuales()
    'ClearMemory()

    For Each capa As CapaGisMap In prvCapasVectoriales.Values
        capa.borrar()
    Next

    prvVisorMapa.RemoveAllLayers()
    prvEntidadesActivas.Clear()
    prvEntidadesActivables.Clear()
    prvSeleccionActual.Clear()
    prvCapasVectoriales.Clear()

    GC.Collect()
End Sub

Private Function existeCapa(ByVal IdCapa As Decimal) As Boolean
    Return prvCapasVectoriales.ContainsKey(IdCapa)
End Function

#End Region

#Region " Selección "

'Selecciona todo lo que haya contenido en el rectángulo

```

```
Private Sub seleccionRectangular(ByVal rectangulo As MapWinGIS.Extents, Optional ByVal
agregando As Boolean = False)
```

```
    'Obtenemos los idsFeature para cada entidad
    Dim entidadesSeleccionadas As Hashtable = Me.obtenerFeaturesEnFigura(rectangulo)
```

```
    If agregando Then
        Me.agregarSeleccion(entidadesSeleccionadas)
    Else
        Me.substituirSeleccion(entidadesSeleccionadas)
    End If
```

```
End Sub
```

```
'Selecciona todo lo que haya contenido en el polígono
```

```
Private Sub seleccionPoligonal(ByVal poligono As MapWinGIS.Shape, Optional ByVal
agregando As Boolean = False)
```

```
    'Obtenemos los idsFeature para cada entidad
    Dim entidadesSeleccionadas As Hashtable = Me.obtenerFeaturesEnFigura(poligono)
```

```
    If agregando Then
        Me.agregarSeleccion(entidadesSeleccionadas)
    Else
        Me.substituirSeleccion(entidadesSeleccionadas)
    End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub agregarSeleccion(ByVal entidadesSeleccionadas As Hashtable)
```

```
    If entidadesSeleccionadas.Keys.Count > 0 Then
        Dim seleccionNueva() As FeatureEntidad = Nothing
        Dim interseccionConSeleccionActual As Hashtable =
```

```
Me.obtenerInterseccion(prvSeleccionActual, entidadesSeleccionadas)
```

```
    If interseccionConSeleccionActual.Keys.Count > 0 Then
        Me.realizarDeSeleccion(interseccionConSeleccionActual)
        Dim listaFeaturesDeSeleccionadas() As FeatureEntidad =
```

```
Me.generarListaFeaturesSeleccionadas(interseccionConSeleccionActual)
```

```
    'Lanzamos el evento de deSeleccion
```

```
    If listaFeaturesDeSeleccionadas.Length = 1 Then
```

```
        RaiseEvent e_FeatureDeSeleccionada(listaFeaturesDeSeleccionadas(0))
```

```
    Else
```

```
        RaiseEvent e_DeSeleccionMultiple(listaFeaturesDeSeleccionadas)
```

```
    End If
```

```
    Dim diferenciaConSeleccionRealizada As Hashtable =
```

```
Me.obtenerDiferencia(entidadesSeleccionadas, interseccionConSeleccionActual)
```

```
    If diferenciaConSeleccionRealizada.Keys.Count > 0 Then
```

```
        Me.realizarSeleccion(diferenciaConSeleccionRealizada)
        seleccionNueva =
```

```
Me.generarListaFeaturesSeleccionadas(diferenciaConSeleccionRealizada)
```

```
    End If
```

```
    Else
```

```
        Me.realizarSeleccion(entidadesSeleccionadas)
```

```
        seleccionNueva = Me.generarListaFeaturesSeleccionadas(entidadesSeleccionadas)
```

```
    End If
```

```
    'Lanzamos el evento de seleccion
```

```

    If Not seleccionNueva Is Nothing Then
        If seleccionNueva.Length = 1 Then
            RaiseEvent e_FeatureSeleccionada(seleccionNueva(0))
        Else
            RaiseEvent e_SeleccionMultiple(seleccionNueva)
        End If
    End If
End If
End Sub

Private Sub substituirSeleccion(ByVal entidadesSeleccionadas As Hashtable)
    'Inicializamos la seleccion actual y lanzamos el evento
    prvSeleccionActual.Clear()
    RaiseEvent e_SeleccionVacía()

    If entidadesSeleccionadas.Keys.Count > 0 Then
        Me.realizarSeleccion(entidadesSeleccionadas)
        Dim seleccionRealizada() As FeatureEntidad =
Me.generarListaFeaturesSeleccionadas(entidadesSeleccionadas)
        'Lanzamos el evento adecuado
        If seleccionRealizada.Length = 1 Then
            RaiseEvent e_FeatureSeleccionada(seleccionRealizada(0))
        Else
            RaiseEvent e_SeleccionMultiple(seleccionRealizada)
        End If
    End If
End Sub

'Obtiene los features que hay en la figura y los agrupa por entidad
'Returna un Hashtable con Key=IdEntidad Value=Features(Hashtable, Key=IdFeature
Value=Nothing)
Private Function obtenerFeaturesEnFigura(ByVal rectangulo As MapWinGIS.Extents) As
Hashtable

    Dim entidadesSeleccionadas As Hashtable = New Hashtable

    'Obtenemos los idsFeature para cada entidad
    For Each idEntidadActiva As Decimal In prvEntidadesActivas.Keys
        Dim featuresSeleccionadas As Hashtable = New Hashtable
        Dim capasEntidad As Hashtable = prvEntidadesActivables.Item(idEntidadActiva)
        For Each idCapa As Decimal In capasEntidad.Keys
            Dim capa As CapaGisMap = prvCapasVectoriales.Item(idCapa)
            If capa.Visible Then
                Dim idsFeature() As Decimal = capa.obtenerIdsFeature(rectangulo)
                If Not idsFeature Is Nothing Then
                    For Each idFeature As Decimal In idsFeature
                        If Not featuresSeleccionadas.ContainsKey(idFeature) Then
                            featuresSeleccionadas.Add(idFeature, Nothing)
                        End If
                    Next
                End If
            End If
        Next
    Next
    If featuresSeleccionadas.Keys.Count > 0 Then
        entidadesSeleccionadas.Add(idEntidadActiva, featuresSeleccionadas)
    End If
End Function

```

```

        End If
    Next
    Return entidadesSeleccionadas
End Function

'Obtiene los features que hay en la figura y los agrupa por entidad
'Returna un Hashtable con Key=IdEntidad Value=Features(Hashtable, Key=IdFeature
Value=Nothing)
Private Function obtenerFeaturesEnFigura(ByVal poligono As MapWinGIS.Shape) As
Hashtable

    Dim entidadesSeleccionadas As Hashtable = New Hashtable

    'Obtenemos los idsFeature para cada entidad
    For Each idEntidadActiva As Decimal In prvEntidadesActivas.Keys
        Dim featuresSeleccionadas As Hashtable = New Hashtable
        Dim capasEntidad As Hashtable = prvEntidadesActivables.Item(idEntidadActiva)
        For Each idCapa As Decimal In capasEntidad.Keys
            Dim capa As CapaGisMap = prvCapasVectoriales.Item(idCapa)
            If capa.Visible Then
                Dim idsFeature() As Decimal = capa.obtenerIdsFeature(poligono)
                If Not idsFeature Is Nothing Then
                    For Each idFeature As Decimal In idsFeature
                        If Not featuresSeleccionadas.ContainsKey(idFeature) Then
                            featuresSeleccionadas.Add(idFeature, Nothing)
                        End If
                    Next
                End If
            End If
        Next
    Next
    If featuresSeleccionadas.Keys.Count > 0 Then
        entidadesSeleccionadas.Add(idEntidadActiva, featuresSeleccionadas)
    End If
Next
Return entidadesSeleccionadas
End Function

'Seleccionamos los idsFeature en todas las capas afectadas y actualizamos la seleccion actual
Private Sub realizarSeleccion(ByVal entidadesSeleccionadas As Hashtable)

    For Each idEntidadSeleccionada As Decimal In entidadesSeleccionadas.Keys
        Dim featuresSeleccionadas As Hashtable =
entidadesSeleccionadas.Item(idEntidadSeleccionada)
        Dim capasEntidad As Hashtable = prvEntidadesActivables.Item(idEntidadSeleccionada)
        For Each idFeature As Decimal In featuresSeleccionadas.Keys
            For Each idCapa As Decimal In capasEntidad.Keys
                Dim capa As CapaGisMap = prvCapasVectoriales.Item(idCapa)
                capa.seleccionar(idFeature)
            Next
        Next
        Me.agregarEnSeleccionActual(idEntidadSeleccionada, featuresSeleccionadas)
    Next
End Sub

```

'DeSeleccionamos los idsFeature en todas las capas afectadas y actualizamos la seleccion actual

```
Private Sub realizarDeSeleccion(ByVal entidadesDeSeleccionadas As Hashtable)

    For Each idEntidadDeSeleccionada As Decimal In entidadesDeSeleccionadas.Keys
        Dim featuresDeSeleccionadas As Hashtable =
entidadesDeSeleccionadas.Item(idEntidadDeSeleccionada)
        Dim capasEntidad As Hashtable =
prvEntidadesActivables.Item(idEntidadDeSeleccionada)
        For Each idFeature As Decimal In featuresDeSeleccionadas.Keys
            For Each idCapa As Decimal In capasEntidad.Keys
                Dim capa As CapaGisMap = prvCapasVectoriales.Item(idCapa)
                capa.deSeleccionar(idFeature)
            Next
        Next
        Me.eliminarEnSeleccionActual(idEntidadDeSeleccionada, featuresDeSeleccionadas)
    Next
End Sub
```

```
Private Sub agregarEnSeleccionActual(ByVal idEntidad As Decimal, ByVal features As
Hashtable)
    Dim featuresSeleccionadasEntidad As Hashtable = prvSeleccionActual.Item(idEntidad)
    If featuresSeleccionadasEntidad Is Nothing Then
        prvSeleccionActual.Add(idEntidad, features)
    Else
        For Each idFeature As Decimal In features.Keys
            featuresSeleccionadasEntidad.Add(idFeature, Nothing)
        Next
    End If
End Sub
```

```
Private Sub eliminarEnSeleccionActual(ByVal idEntidad As Decimal, ByVal features As
Hashtable)
```

'Realizamos copia sobre un array para evitar el bloqueo en caso de que el parámetro 'features' sea un hashtable

'dentro de la seleccion actual

```
Dim tmpFeaturesABorrar(features.Keys.Count - 1) As Decimal
features.Keys.CopyTo(tmpFeaturesABorrar, 0)
```

```
Dim featuresSeleccionadasEntidad As Hashtable = prvSeleccionActual.Item(idEntidad)
```

```
For Each idFeature As Decimal In tmpFeaturesABorrar
    featuresSeleccionadasEntidad.Remove(idFeature)
```

```
Next
```

```
End Sub
```

'Obtiene la lista de FeatureEntidad a partir del Hashtable con Key=IdEntidad Value=Features(Hashtable, Key=IdFeature Value=Nothing)

```
Private Function generarListaFeaturesSeleccionadas(ByVal entidadesSeleccionadas As
Hashtable) As FeatureEntidad()
```

```
Dim listaResultado(0) As FeatureEntidad
```

```
For Each idEntidadSeleccionada As Decimal In entidadesSeleccionadas.Keys
```

```
    Dim featuresSeleccionadas As Hashtable =
```

```
entidadesSeleccionadas.Item(idEntidadSeleccionada)
```

```
    For Each idFeature As Decimal In featuresSeleccionadas.Keys
```

```
        If Not listaResultado(0) Is Nothing Then
```



```

        ReDim Preserve listaResultado(UBound(listaResultado) + 1)
    End If
    listaResultado(UBound(listaResultado)) = New
FeatureEntidad(idEntidadSeleccionada, idFeature)
Next
Next
If listaResultado(0) Is Nothing Then
    Return Nothing
End If
Return listaResultado
End Function

Private Function obtenerInterseccion(ByVal conjunto_1 As Hashtable, ByVal conjunto_2 As
Hashtable) As Hashtable
    Dim interseccion As Hashtable = New Hashtable

    For Each idEntidad As Decimal In conjunto_1.Keys
        If conjunto_2.ContainsKey(idEntidad) Then
            Dim featuresEntidadActualInterseccion As Hashtable = New Hashtable
            Dim featuresEntidadActualConjunto_1 As Hashtable = conjunto_1.Item(idEntidad)
            Dim featuresEntidadActualConjunto_2 As Hashtable = conjunto_2.Item(idEntidad)
            For Each idFeature As Decimal In featuresEntidadActualConjunto_1.Keys
                If featuresEntidadActualConjunto_2.ContainsKey(idFeature) Then
                    featuresEntidadActualInterseccion.Add(idFeature, Nothing)
                End If
            Next
            If featuresEntidadActualInterseccion.Keys.Count > 0 Then
                interseccion.Add(idEntidad, featuresEntidadActualInterseccion)
            End If
        End If
    Next

    Return interseccion
End Function

'Diferencia de conjunto_1 - conjunto_2
Private Function obtenerDiferencia(ByVal conjunto_1 As Hashtable, ByVal conjunto_2 As
Hashtable) As Hashtable
    Dim diferencia As Hashtable = New Hashtable

    For Each idEntidad As Decimal In conjunto_1.Keys
        If conjunto_2.ContainsKey(idEntidad) Then
            Dim featuresEntidadActualDiferencia As Hashtable = New Hashtable
            Dim featuresEntidadActualConjunto_1 As Hashtable = conjunto_1.Item(idEntidad)
            Dim featuresEntidadActualConjunto_2 As Hashtable = conjunto_2.Item(idEntidad)
            For Each idFeature As Decimal In featuresEntidadActualConjunto_1.Keys
                If Not featuresEntidadActualConjunto_2.ContainsKey(idFeature) Then
                    featuresEntidadActualDiferencia.Add(idFeature, Nothing)
                End If
            Next
            If featuresEntidadActualDiferencia.Keys.Count > 0 Then
                diferencia.Add(idEntidad, featuresEntidadActualDiferencia)
            End If
        End If
    Next

    Return diferencia
End Function

```

```
Return diferencia
End Function
```

```
Private Function obtenerSeleccionEntidad(ByVal idEntidad As Decimal) As Hashtable
    Dim seleccionEntidad As Hashtable = prvSeleccionActual(idEntidad)
    Dim copia As Hashtable = New Hashtable
    Dim features As Hashtable = New Hashtable
    If Not seleccionEntidad Is Nothing Then
        For Each idFeature As Decimal In seleccionEntidad.Keys
            features.Add(idFeature, Nothing)
        Next
    End If
    copia.Add(idEntidad, features)
```

```
Return copia
End Function
```

```
Private Sub deSeleccionarTodo()
    Me.realizarDeSeleccion(prvSeleccionActual)
    'For Each idCapa As Decimal In prvCapasVectoriales.Keys
    '    Dim capa As CapaGisMap = prvCapasVectoriales.Item(idCapa)
    '    capa.deSeleccionar()
    'Next
End Sub
```

```
Private Sub deSeleccionarEntidad(ByVal IdEntidad As Decimal)
    'Dim capasEntidad As Hashtable = prvEntidadesActivables.Item(IdEntidad)
    'For Each idCapa As Decimal In capasEntidad.Keys
    '    Dim capa As CapaGisMap = prvCapasVectoriales.Item(idCapa)
    '    capa.deSeleccionar()
    'Next
    'Dim featuresEntidad As Hashtable = prvSeleccionActual.Item(IdEntidad)
    'If Not featuresEntidad Is Nothing Then
    '    Dim entidades As Hashtable = New Hashtable
    '    Dim entidad As Hashtable = New Hashtable
    '    entidades.Add(IdEntidad, entidad)
    '    For Each id As Decimal In featuresEntidad.Keys
    '        entidad.Add(id, Nothing)
    '    Next
    '    Me.realizarDeSeleccion(entidades)
    'End If
    Dim seleccionEntidad As Hashtable = obtenerSeleccionEntidad(IdEntidad)
    Me.realizarDeSeleccion(seleccionEntidad)
End Sub
```

```
Private Sub deSeleccionar(ByVal IdEntidad As Decimal, ByVal IdsFeature() As Decimal)
    Dim features As Hashtable = New Hashtable
    For Each unId As Decimal In IdsFeature
        features.Add(unId, Nothing)
    Next
    Dim entidad As Hashtable = New Hashtable
    entidad.Add(IdEntidad, features)

    Me.realizarDeSeleccion(entidad)
```

```

End Sub

Private Sub seleccionar(ByVal IdEntidad As Decimal, ByVal IdsFeature() As Decimal)
    Dim features As Hashtable = New Hashtable
    For Each unId As Decimal In IdsFeature
        features.Add(unId, Nothing)
    Next
    Dim entidad As Hashtable = New Hashtable
    entidad.Add(IdEntidad, features)

    Me.realizarSeleccion(entidad)
End Sub

#End Region

#Region " Transformación de coordenadas "

Private Sub transformarCoordenadasAPixel(ByRef featuresFormateadas() As
FeatureFormateada)

    For Each unaFeatureFormateada As FeatureFormateada In featuresFormateadas
        If TypeOf (unaFeatureFormateada.Feature.ComponenteEspacial) Is Punto Then

transformarCoordenadasAPixel(CType(unaFeatureFormateada.Feature.ComponenteEspacial,
Punto))
            ElseIf TypeOf (unaFeatureFormateada.Feature.ComponenteEspacial) Is Linea Then

transformarCoordenadasAPixel(CType(unaFeatureFormateada.Feature.ComponenteEspacial,
Linea))
            ElseIf TypeOf (unaFeatureFormateada.Feature.ComponenteEspacial) Is MultiLinea Then

transformarCoordenadasAPixel(CType(unaFeatureFormateada.Feature.ComponenteEspacial,
MultiLinea))
            End If
        Next
    Next

End Sub

Private Sub transformarCoordenadasAPixel(ByRef unPunto As
Information.IGeometria.Punto)
    unPunto.Punto = prvVentanaUsuario.UTMToPixel(unPunto.Punto)
End Sub

Private Sub transformarCoordenadasAPixel(ByRef unaLinea As
Information.IGeometria.Linea)
    unaLinea.PuntoInicial = prvVentanaUsuario.UTMToPixel(unaLinea.PuntoInicial)
    unaLinea.PuntoFinal = prvVentanaUsuario.UTMToPixel(unaLinea.PuntoFinal)
End Sub

Private Sub transformarCoordenadasAPixel(ByRef unaMultilinea As
Information.IGeometria.MultiLinea)

    For Each unaLinea As Linea In unaMultilinea.Lineas
        transformarCoordenadasAPixel(unaLinea)
    Next

```

```

End Sub

#End Region

#Region " Gestión de recursos "

'Funcion de liberacion de memoria
Public Sub ClearMemory()
    Try
        Me.eliminarCapasActuales()
        prvVisorMapa.Dispose()
        prvVisorMapa = Nothing
        Dim Mem As Process
        Mem = Process.GetCurrentProcess()
        SetProcessWorkingSetSize(Mem.Handle, -1, -1)
        GC.Collect()
    Catch ex As Exception
        'Control de errores
    End Try

End Sub

#End Region

#End Region

End Class ' END CLASS DEFINITION GISMAP

```

6.4. Manual d'usuari.

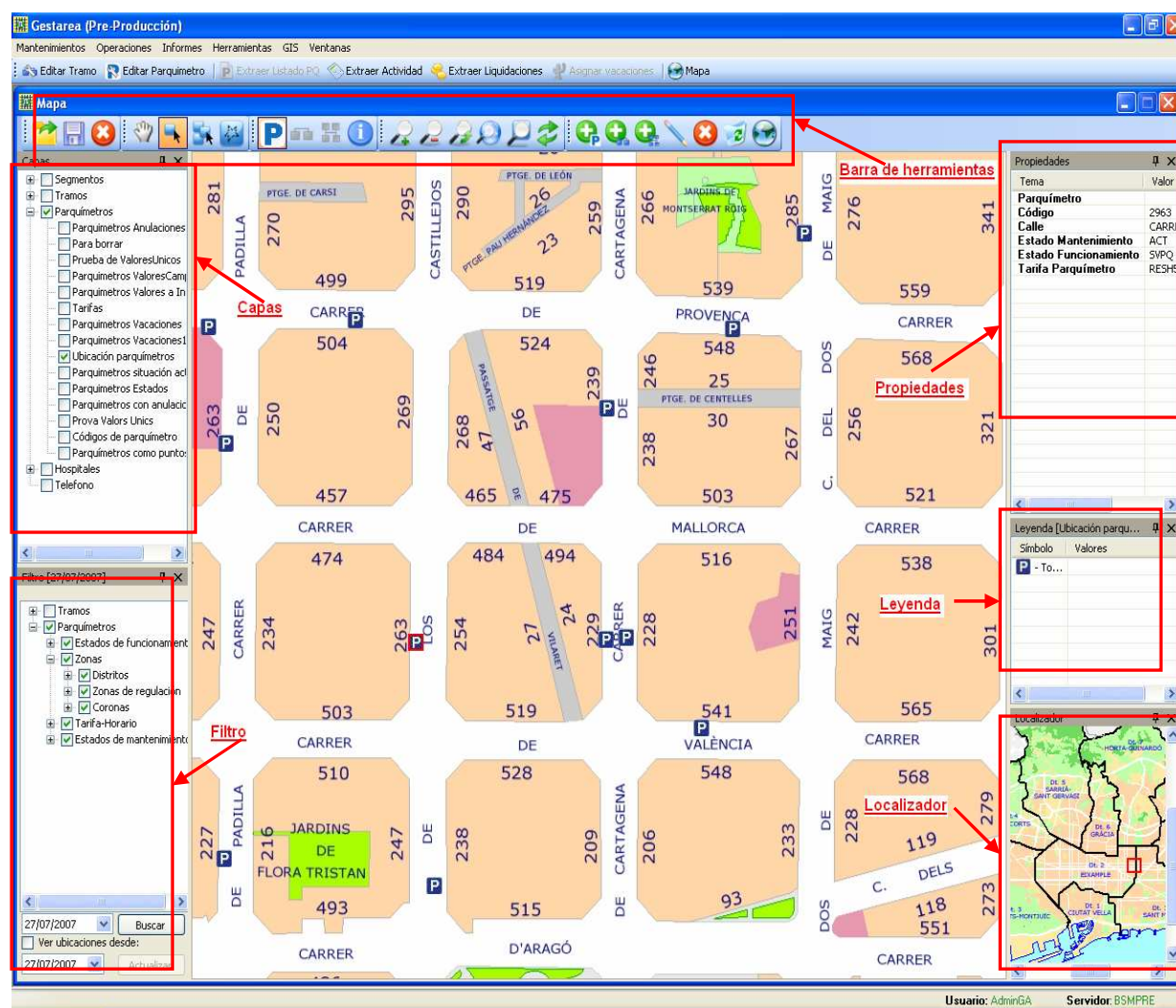
A continuació s'inclou el manual d'usuari original.

El presente documento detalla la funcionalidad de GisArea (Interfaz cartográfica de GestArea).

Dado que la aplicación es altamente configurable es posible que los iconos y apariencia sea diferente a la versión final que utilice el usuario.

El formulario del mapa tiene el siguiente aspecto, en el que podemos identificar :

- La barra de herramientas.
- La ventana de capas.
- La ventana de filtro.
- La ventana de propiedades.
- La ventana de leyenda.
- La ventana del localizador.



1. Barra de Herramientas del Mapa



Búsquedas



Navegación



Selección



Elementos



Edición

Desde la barra de herramientas se puede acceder a las funciones más habituales de GisArea.

Están divididas, según su funcionalidad, en “Barra de búsquedas”, “Barra de navegación”, “Barra de selección”, “Barra de elementos” y “Barra de edición”:

- **Barra de búsquedas:** Contiene herramientas para gestionar las búsquedas del usuario
- **Barra de navegación:** Contiene las distintas opciones de navegación por zoom de la aplicación.
- **Barra de selección:** Contiene los distintos estados de selección incluidos en la aplicación.
- **Barra de elementos:** Permite activar entidades incluidas en el mapa para su selección.
- **Barra de edición:** Contiene las herramientas necesarias para realizar las acciones de edición sobre los elementos representados en el mapa.

1.1. Barra de búsquedas



1 2 3

1 – Abrir búsqueda

2 – Guardar búsqueda

3 – Eliminar búsqueda

Se entiende como búsqueda de usuario el acceso realizado sobre el mapa, incluyendo los elementos recuperados por la consulta realizada desde el filtro y su fecha, las capas representadas en el mapa, la coordenada exacta del acceso y el nivel zoom elegido.

1. Abrir búsqueda

Esta opción permite cargar en el mapa búsquedas realizadas con anterioridad por el usuario. Basta con seleccionar una búsqueda de la lista y pulsar cargar para recuperar el acceso guardado.

The screenshot shows a window titled 'Búsquedas' with a list of three items: 'PORT1 - Moll de la Fusta', 'HIST1 - Plaça Narcís i Freixes + Historico' (which is highlighted), and 'HIST2 - Via Augusta x Balmes'. Below the list, there are two text input fields: 'Código:' containing 'HIST1' and 'Nombre:' containing 'Plaça Narcís i Freixes + Historico'. There is a checked checkbox labeled 'Búsqueda pública'. At the bottom right, there are two buttons: 'Cargar' and 'Cancelar'.

2. Guardar búsqueda

This screenshot shows the same 'Búsquedas' window. The list of searches is the same. The 'Código:' and 'Nombre:' fields are now empty. The 'Búsqueda pública' checkbox remains checked. The button at the bottom right is now labeled 'Guardar' instead of 'Cargar', while the 'Cancelar' button remains.

Para guardar una búsqueda basta con proporcionar el código identificador y el nombre. Si la búsqueda se marca como 'pública', se hace visible al resto de usuarios, pero sólo puede ser modificada por el usuario que la haya creado.

Si en lugar de proporcionar un código nuevo se selecciona uno ya existente se estará modificando la búsqueda seleccionada.

La información guardada sobre el acceso es la siguiente:

- Localización en el mapa (coordenadas)
- Nivel de zoom
- Capas cargadas
- Estado del filtro
- Estado del histórico

3. Eliminar búsqueda

Permite eliminar la búsqueda seleccionada de la lista.

1.2. Barra de navegación



1 2 3 4 5 6

1 – Acercar zoom

2 – Alejar zoom

3 – Zoom anterior

4 – Zoom general

5 – Zoom selección

6 – Refrescar

La barra de navegación nos permite movernos en distancia sobre el acceso realizado sobre el mapa. La aplicación trabaja con tres escalas distintas sobre una misma cartografía.

1. Acercar zoom

Sitúa el acceso sobre el mapa en la siguiente escala más cercana.

2. Alejar zoom

Sitúa el acceso sobre el mapa en la siguiente escala más alejada.

3. Zoom anterior

Sitúa el acceso sobre el mapa en la última escala a la que se ha accedido.

4. Zoom general

Sitúa el acceso sobre el mapa en la escala más alejada de las disponibles en la aplicación.

5. Zoom selección

Elige el mejor acceso (escala y coordenada central) que encuadre toda la selección actual.

6. Refrescar

Vuelve a cargar el acceso actual del mapa.

1.3. Barra de selección



1 2 3 4

1 – Panning

2 – Selección simple

3 – Selección acumulativa

4 – Selección múltiple poligonal

La barra de selección permite conmutar entre los diferentes modos interacción del usuario con el mapa.

1. Panning

Activa el modo Panning. Se utilizar para navegar por el mapa. Al arrastrar la imagen del mapa con el ratón, se nos irá actualizando la imagen del mapa en la nueva localización.

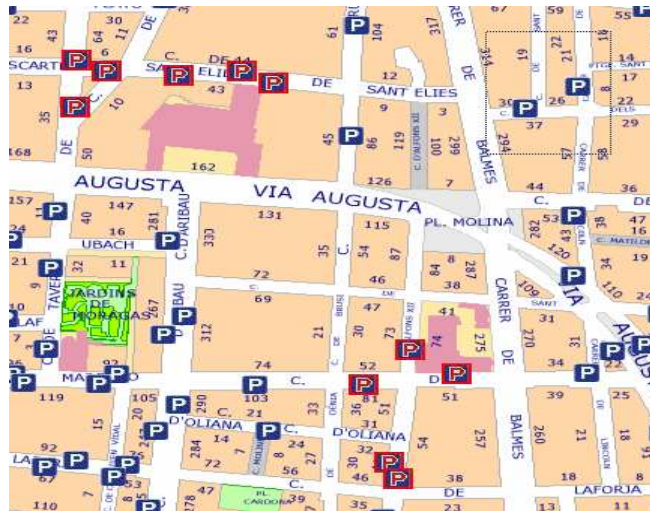
2. Selección simple

Selecciona el elemento del mapa sobre el que se realiza la acción. Para poder seleccionar un elemento es imprescindible tener activada la entidad a la que pertenece. Se pueden seleccionar varios elementos a la vez arrastrando el ratón antes de soltar el botón.

Cada vez que se realiza una nueva selección se pierde la selección anterior.

3. Selección acumulativa

Funciona igual que la selección simple, excepto que cada vez que se realiza una nueva selección, no se pierden las selecciones anteriores, sino que las acumula.



4. Selección múltiple poligonal

Permite trazar un polígono para seleccionar todos los elementos contenidos en él. Respeta el modo de selección establecido (simple o acumulativa), de manera que mantendrá las selecciones anteriores en función del tipo de selección utilizado anteriormente.

Una vez trazado el polígono, para cerrar la selección hay que apretar el botón derecho del ratón. El sistema completará el polígono uniendo el primer punto seleccionado con el último. Al completarse el polígono, este desaparecerá, dejando seleccionados todos los elementos contenidos en él.

Al terminar la selección múltiple poligonal, el estado de selección poligonal sigue estando activo para realizar más selecciones de este tipo.



1.4. Barra de elementos



1 2 3 4

1 – Entidad Parquímetro

2 – Entidad Tramo

3 – Entidad Segmento

4 – Consultar información

La barra de elementos permite especificar sobre qué entidad se está actuando. Se entiende por entidad el tipo de elemento a tratar (tramo, parquímetro, etc).

El hecho de mantener una entidad activada, permitirá seleccionar elementos pertenecientes a esta entidad para poder operar con ellos. De esta forma, solamente se podrán activar entidades con las que el sistema sea capaz de operar (tramos, parquímetros y segmentos).

1. Activar entidad Parquímetros

Activa la entidad de parquímetros. Puede estar activada a la vez que la entidad Tramos, pero no a la vez que la entidad Segmentos.

2. Activar entidad Tramos

Activa la entidad de tramos. Puede estar activada a la vez que la entidad Parquímetros, pero no a la vez que la entidad Segmentos.

3. Activar entidad Segmentos

Activa la entidad Segmentos. No puede estar activa a la vez las entidades de tramos o parquímetros.

4. Información completa del elemento

Proporciona la información completa del elemento seleccionado. Es capaz de mostrar la información de un solo elemento cada vez, de modo que solamente entrará en funcionamiento cuando está seleccionado un único elemento.

La entidad Segmentos no tiene ninguna información adicional en GestArea, ya su única función es la de servir de plantilla para componer tramos. Por esta razón, tampoco se podrá solicitar la información completa del elemento seleccionado cuando se trate de un segmento.

1.5. Barra de edición



- 1 – Nuevo Parquímetro
- 2 – Nuevo Tramo
- 3 – Nuevo Segmento
- 4 – Edición de elemento
- 5 – Eliminar elemento
- 6 – Dar de baja elemento
- 7 – Ubicar elemento

La barra de edición permitirá realizar diferentes acciones de edición sobre los elementos seleccionados en el mapa. En función del tipo de elemento sobre el que se actúa, el sistema reaccionará de diferentes maneras. Se explican las particularidades de cada caso a continuación.

1. Nuevo parquímetro

Pulsando este botón, el mapa se sitúa en estado “Nuevo parquímetro”. El botón quedará apretado y el cursor del ratón cambiará indicando el estado en que se encuentra el mapa. En este momento, el mapa se encuentra en espera que se seleccione la ubicación del nuevo parquímetro.

Para establecer el punto de ubicación del parquímetro nuevo, hay que pulsar con el botón izquierdo del ratón. Acto seguido, el sistema abrirá la ventana GestArea encargada de dar de alta un parquímetro.

La imagen muestra una ventana de software titulada "Parquímetros". Tiene una barra de pestañas superior con "Filtro", "Datos Generales", "Histórico de Estados", "Estado", "Histórico Configuraciones" y "Detalle Vacaciones". La pestaña "Datos Generales" está activa. El formulario contiene los siguientes campos: "Estado:" con el valor "Activo"; "Código:" y "Modelo:" con campos de texto; "Tarifa azul:" con un menú desplegable y "M"; "Tarifa verde residente:" con un menú desplegable y "M"; "Tarifa verde foráneo:" con un menú desplegable y "M"; "Distrito:" y "Corona:" con menús desplegables; "Fecha Instalación:" con un calendario que muestra "21/06/2007"; "Dirección:" con un campo de texto; "Zona de regulación:" con un menú desplegable y "M"; "Puesta en vigor:" con un calendario que muestra "21/06/2007"; "Notas:" con un campo de texto; y "Coordenadas UTM:" con campos para "X", "Y" y "Plano:". En la parte inferior hay una barra de herramientas con iconos para "Guardar", "Retirar", "Eliminar", "Nuevo", "Callejero", "Mapa", "Imprimir" y un botón "Salir".

Una vez que se ha guardado el parquímetro desde GestArea, automáticamente quedará ubicado en el punto señalado anteriormente.

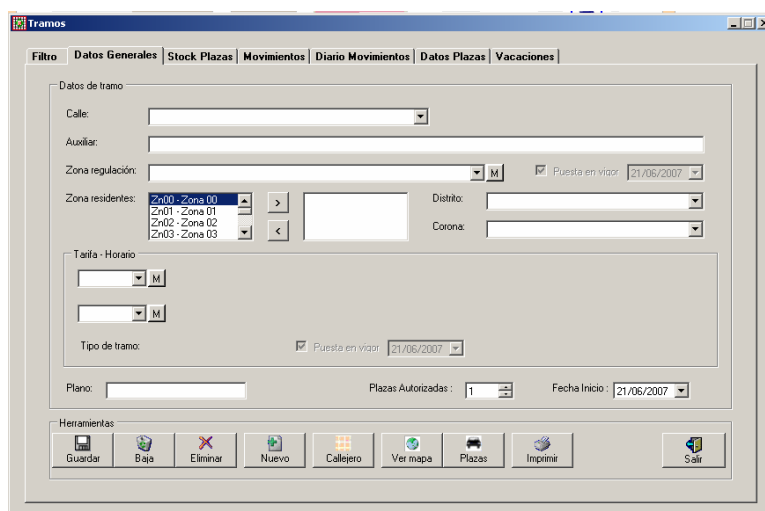
También se puede iniciar la creación de un nuevo parquímetro desde el menú contextual del mapa. En este caso, seleccionar la opción “Nuevo -> Parquímetro” de dicho menú, y al establecer la ubicación del parquímetro, automáticamente se nos mostrará la ventana de GestArea correspondiente para alta del parquímetro.

2. Nuevo tramo.

En este caso, el funcionamiento es algo distinto al de “Nuevo Parquímetro”. La ubicación del tramo no depende de un único punto, sino que es una agrupación de varios segmentos. Para crear un nuevo tramo hay que seleccionar sus segmentos.

Antes de iniciar la operación, seleccionamos los segmentos del tramo, con lo que previamente deberá ser visualizada una capa de segmentos, activar la entidad de segmentos y colocar la barra de selección en modo selección (simple o acumulativa).

Una vez seleccionados los segmentos, se podrá activar la opción de “Nuevo Tramo”, y a continuación se abrirá la ventana de GestArea de mantenimiento de Tramos para completar el alta.



Una vez que se ha guardado el tramo desde GestArea, automáticamente quedará ubicado en los segmentos seleccionados anteriormente.

También se puede iniciar la creación de un nuevo tramo con el menú contextual del mapa. En este caso, habrá que apretar el botón derecho del ratón una vez se hayan seleccionado los segmentos, y apretar la opción de menú “Nuevo -> Tramo”. Automáticamente se abrirá la ventana de GestArea correspondiente para el alta del tramo.



Hay que tener en cuenta que, para iniciar la operación de alta de un tramo, basta con tener visible alguna capa de segmentos, pero para ver los resultados, habrá que mostrar alguna capa de tramos.

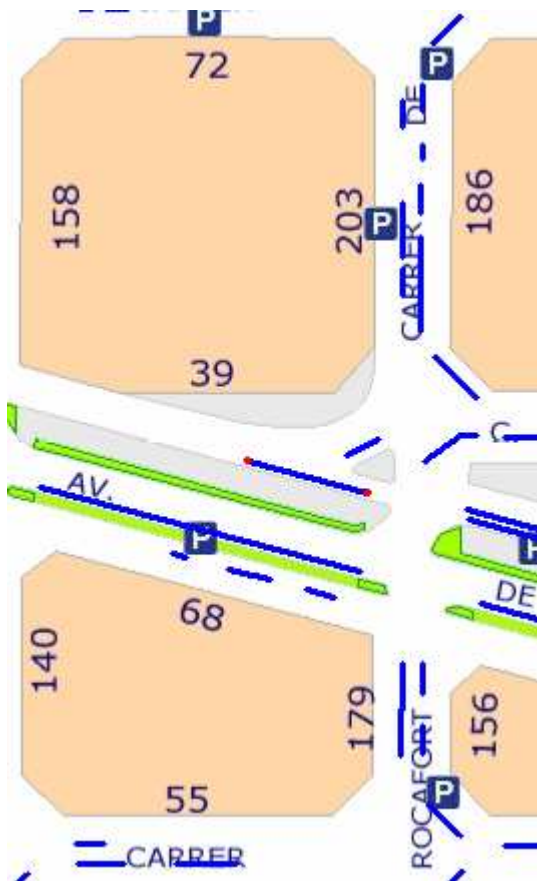
3. Nuevo Segmento

La creación de un segmento es algo distinta a la creación de un tramo o un parquímetro, ya que el segmento no tiene necesidad de ser completado con información de GestArea.

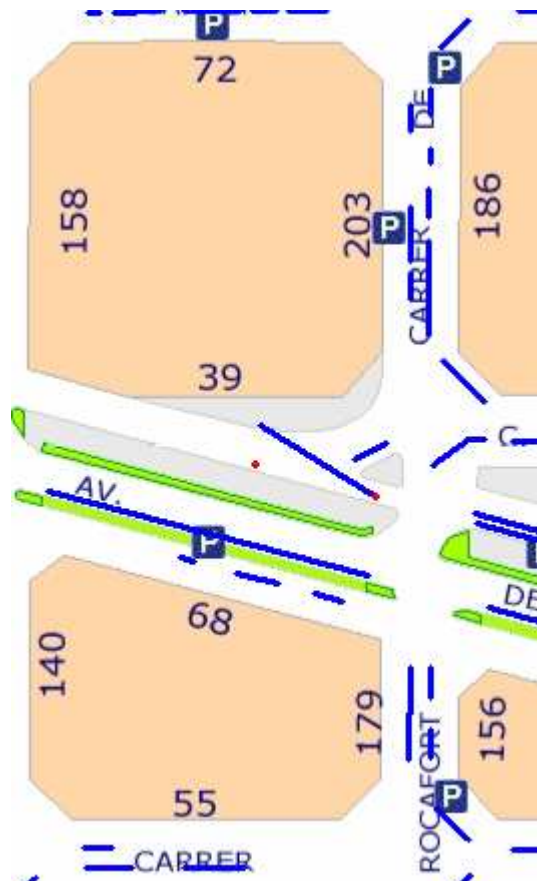
El primer paso para dar de alta un segmento es situar el mapa en modo “Nuevo Segmento”. Para ello hay que pulsar el botón correspondiente de la barra de herramientas. Se sabe que el mapa ha asumido este modo porque el botón quedará apretado, y porque el cursor del ratón cambiará. A partir de ese momento, el sistema almacenará todos los segmentos que se dibujen.

Para dibujar un segmento nuevo, hay que señalar los dos puntos que lo componen. Para señalar el primer punto, basta con pulsar el botón izquierdo del ratón en la coordenada correspondiente. Acto seguido, se trazará una línea de color rojo que acompañará a los movimientos del ratón hasta que se defina la segunda coordenada del segmento. Si a mitad de la definición de un segmento se quiere cancelar la acción, bastará con pulsar el botón derecho del ratón.

Una vez se ha seleccionado el segundo punto del segmento, este quedará trazado y almacenado. El mapa continuará situado en modo “Nuevo Segmento”, a la espera de que se creen más. Mientras tanto, los segmentos creados se representarán en color rojo. En cualquier momento, se puede salir de este modo volviendo a pulsar el botón “Nuevo segmento” de la barra de herramientas.



a. Aspecto de un segmento al situar encima el puntero del ratón.



b. Aspecto de un segmento tras haber seleccionado uno de sus vértices.

La edición del tramo y del parquímetro también se puede activar con el menú contextual del mapa. Si hay un tramo o un parquímetro seleccionado, se activará en dicho menú la opción “Editar”.

5. Eliminar elemento

Elimina el elemento seleccionado. Sólo responde si hay un único elemento seleccionado. También se puede activar con el menú que aparece al pulsar el botón derecho del ratón sobre el mapa.

6. Dar de baja un elemento

Esta opción permite dar de baja los elementos seleccionados. Solamente está disponible para elementos de GestArea. El sistema solicitará la fecha a la que se deben dar de baja los elementos. Una vez efectuada la operación, si se han producido errores, se mostrará una pantalla con los elementos afectados y el error causado.

7. Ubicar elemento

Permite cambiar la ubicación de un tramo o un parquímetro. La forma en la que se ubican estos elementos es distinta, a continuación se explican las particularidades de cada una.

- **Ubicación de tramos:** La ubicación de un tramo es la de los segmentos que tiene asignados. Por lo tanto, el cambio de ubicación de un tramo significará un cambio en sus segmentos asignados.

Para ubicar un tramo, lo primero que hay que hacer es seleccionar los nuevos segmentos donde se va a ubicar. Será entonces necesario tener mostrada una capa de segmentos y la entidad “Segmentos” activada.

Una vez seleccionados los segmentos, al pulsar en el botón “Ubicar”, se abrirá una ventana desde donde se podrá seleccionar el tramo a ubicar en los segmentos seleccionados.

The screenshot shows a window titled "Tramos" with a close button in the top right corner. It contains two main sections:

- Tramos Ubicados:** A list box containing the following text:
 - AVINGUDA DIAGONAL, FRENTE 247 (ANDEN CENTRAL)
 - CARRER A ZONA FRANCA, Pruebas ubicacion
 - CARRER A ZONA FRANCA, Pruebas ubicacion 2
 - CARRER ABAIXADORS, 1
 - CARRER ABAIXADORS, 5
 - CARRER AUSIAS MARC, 100
 - CARRER AUTONOMIA, 20
 - CARRER BAILEN, 11
 - CARRER BALMES, 454
 - CARRER BALMES, 464
 - CARRER CASP, 95
 Below this list is a text input field labeled "Calle :".
- Tramos No Ubicados:** A list box containing the following text:
 - AVINGUDA DIAGONAL, fente 241
 - AVINGUDA DIAGONAL, FRENTE 255
 - AVINGUDA DIAGONAL, FRENTE 282
 - AVINGUDA DIAGONAL, FRENTE 284
 - AVINGUDA DIAGONAL, frente 296 (ANDEN CENTRAL)
 - AVINGUDA DIAGONAL, FRENTE 302 (ANDEN CENTRAL)
 - AVINGUDA DIAGONAL, FRENTE 478 DE DIPUTACION
 - AVINGUDA DIAGONAL, FRTE 227 (ANDEN CENTRAL)
 - AVINGUDA DIAGONAL, PARTERRE DE HIERBA
 - AVINGUDA DIAGONAL, s/n
 Below this list is a text input field labeled "Calle :".

At the bottom of the window are two buttons: "Aceptar" and "Cancelar".

La ventana de selección de tramos a ubicar está dividida en dos secciones de tramos, los tramos ubicados y los tramos por ubicar. Solamente se debe seleccionar un único tramo de toda la ventana.

El sistema guarda un historial de las ubicaciones que ha tenido cada tramo. Una vez seleccionado el tramo a ubicar se nos pedirá la fecha a la que se registra el cambio, por defecto nos aparecerá la fecha que hemos utilizado en la ventana “Filtro”.

The screenshot shows a window titled 'Gestarea'. Inside, there is a label 'Inicio nueva ubicación:' followed by a date input field containing '28/08/2007'. Below the input field are two buttons: 'Aceptar' and 'Cancelar'.

- **Ubicación de parquímetros:** El parquímetro está relacionado directamente con su coordenada de ubicación, por lo tanto, basta con asignarle un nuevo punto para cambiar su ubicación.

Al pulsar el botón de “Ubicación”, el mapa se situará en modo “Ubicación de parquímetro” (el icono del ratón cambiará para reflejar el cambio de estado). A continuación hay que pulsar con el botón izquierdo del ratón sobre un punto del mapa para especificar la nueva coordenada del parquímetro. Una vez seleccionado el punto donde se va a ubicar un parquímetro, aparecerá la ventana de selección de parquímetros para que se pueda especificar el parquímetro a ubicar.

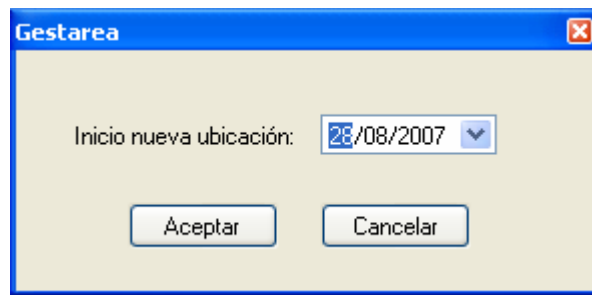
The screenshot shows a window titled 'Parquímetros'. It contains a list box with the following entries:

- 2017 - CARRER SARDENYA,82
- 2019 - CARRER VILAMUR,52
- 2025 - CARRER LLULL,22
- 2075 - CARRER INDUSTRIA,257
- 2125 - PLAÇA GOYA,(Sepulveda fte. 183)
- 2137 - CARRER JULIA,22-26
- 2161 - CARRER MARINA,69
- 2235 - CARRER CALVET,7
- 2239 - CARRER COMTE BORRELL,171
- 2274 - AVINGUDA PARAL·LEL,179
- 2309 - CARRER TALLERS,72 (Fte. Iglesia)
- 2310 - CARRER CALVET,33
- 2329 - CARRER VALENCIA,52
- 2332 - CARRER VALENCIA,64
- 2333 - CARRER VALENCIA,35
- 2350 - CARRER MUNTANER,211
- 2351 - AVINGUDA LITORAL,(Joan Oliver - Jaume Vicens Vives)
- 2352 - CARRER MARGARIT,63 (FTE. 88)

 Below the list box are two input fields: 'Código PQ:' and 'Calle:'. At the bottom are 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons.

Al aceptar la ventana, el parquímetro seleccionado se ubicará en la coordenada especificada anteriormente.

El sistema guarda un historial de las ubicaciones que ha tenido cada parquímetro. Una vez seleccionado el parquímetro a ubicar se nos pedirá la fecha a la que se registra el cambio, por defecto nos aparecerá la fecha que hemos utilizado en la ventana “Filtro”.



Si al pulsar el botón “Ubicación” hay un único parquímetro seleccionado, una vez especificada la nueva coordenada, en lugar de mostrar la ventana de selección de parquímetros, el sistema le asignará la nueva ubicación al parquímetro seleccionado en el mapa.

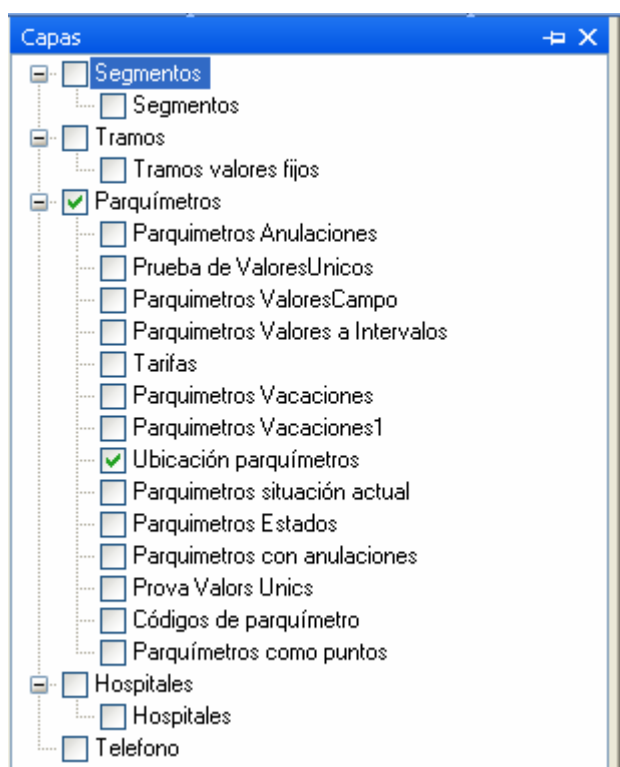
2. Ventanas del Mapa

A cada lado de la ventana del mapa se encuentran ventanas de apoyo que permitirán configurar el acceso del mapa. Cada una de estas ventanas son libremente configurables, de manera que o bien se puede mantener la distribución que aparece por defecto o se puede habitar a la que sea más cómoda para el uso. Seleccionando la cabecera de la ventana, se puede arrastrar a la ubicación que sea más conveniente, o incluso si se arrastra encima de otra, se puede crear una sola ventana con varias pestañas que incluyen las ventanas de apoyo.

A continuación se explica la funcionalidad de cada una de estas ventanas.

2.1. Ventana de Capas

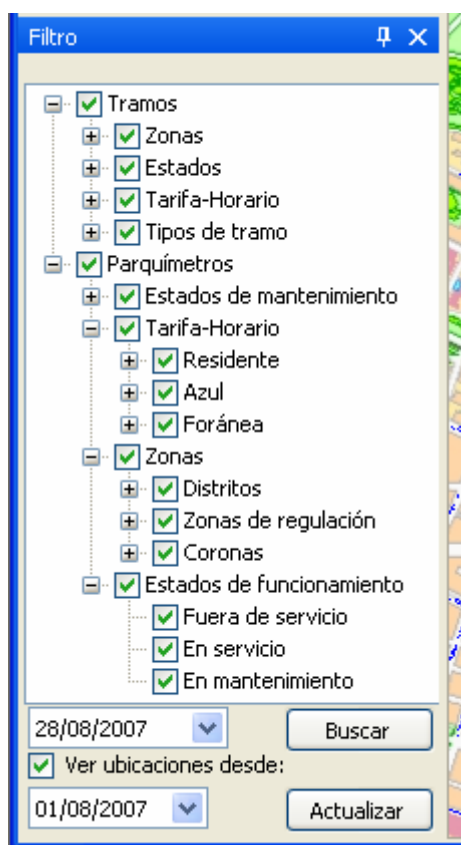
Permite configurar el aspecto de los elementos representados en el mapa. Cada puede mostrar el mismo elemento de distinta manera, de esta forma representarán visualmente los atributos de los elementos representados en el mapa.



Para visualizar una capa basta con marcarla en esta ventana. Al desmarcarla, se ocultará.

En el caso de querer visualizar una capa perteneciente a una entidad normal, con el sólo hecho de marcar la capa en esta ventana se podrán visualizar sus elementos. Sin embargo, para las capas de las entidades especiales (tramos y parquímetros), la capa se mostrará con los elementos que hayan obtenido del filtro, con lo que hasta que se no realice una petición de elementos al filtro, no se visualizarán.

2.2. Ventana de Filtro



Desde esta ventana se puede especificar las condiciones que han de cumplir los tramos y los parquímetros para aparecer en el mapa.

Filtro. Las opciones marcadas para cada tipo de elemento indican las características que ha de cumplir un elemento para ser representado en el mapa, de manera que si se desmarcan todas las opciones de un aspecto en concreto (por ejemplo, distritos), no se recuperará ningún elemento. Para obtener todos los elementos disponibles habrá que mantener marcadas todas las opciones.

Pulsar el botón “Buscar” para comenzar la búsqueda de los elementos.

Para realizar la consulta a una fecha pasada o futura, basta con introducir la fecha nueva en la misma ventana y pulsar el botón “Buscar”. A partir de ese momento, el mapa utilizará dicha fecha para trabajar.

Histórico. Para activar las vistas de ubicaciones históricas basta con marcar la opción “Ver ubicaciones desde”, y la aplicación mostrará una capa con las ubicaciones anteriores de los elementos representados. Por ejemplo, un parquímetro que haya cambiado de ubicación en un momento entre las fechas de filtro y de histórico, aparecerá también representado en su ubicación anterior tenemos el histórico activo. Hay que tener en cuenta que si no hay ninguna capa mostrada de una entidad, no se mostrarán tampoco sus históricos.

Si cambiamos la fecha desde la que se muestra el histórico de ubicaciones, pulsaremos el botón “Actualizar” para ver los cambios reflejados en el mapa.

Para poder diferenciar entre los elementos en su ubicación actual y su ubicación histórica, se utiliza diferente formato de representación. En las capas históricas, los tramos se verán como líneas en color gris, mientras que los parquímetros se representan como puntos de color gris.

Los elementos históricos carecen de toda la funcionalidad que posee un elemento en su ubicación actual, la única operación que se puede realizar con un elemento histórico es seleccionarlo para posteriormente solicitar informes.

2.3. Ventana de propiedades

[illegible]

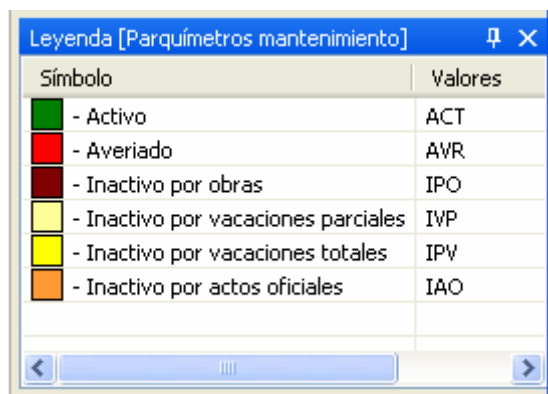
En esta ventana se muestran las propiedades más elementales de los elementos seleccionados.

Para poder ver las propiedades de un elemento, basta con seleccionarlo. Como sólo se pueden ver las propiedades de un elemento a la vez, esta ventana sólo tendrá contenido cuando es un único elemento el que está seleccionado.

Los elementos que permiten ser seleccionados y que además contienen información son los pertenecientes a entidades especiales, es decir, los tramos y los parquímetros. Las propiedades de los elementos del resto de entidades no podrán ser representadas.

2.4. Ventana de Leyenda

La ventana de leyenda informa de los posibles formatos que puede asumir un elemento en la capa seleccionada.

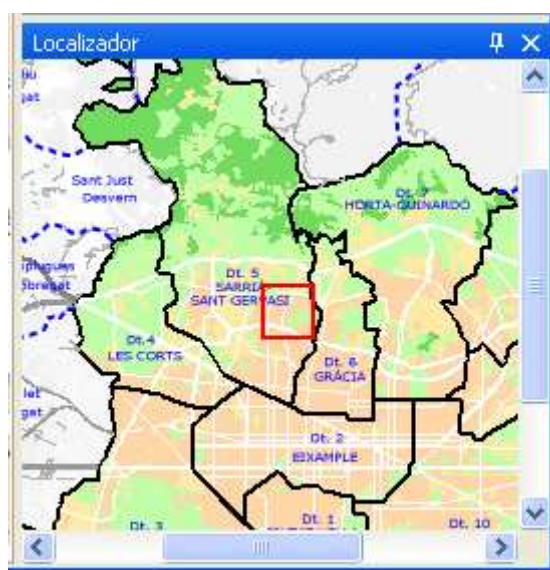


La información ofrecida por la ventana de leyenda es, por cada formato de cada capa, el símbolo con el que se representa en el mapa con su descripción y el valor que han de contener los elementos que se representen con ese símbolo.

Para acceder a la leyenda de una capa, basta con seleccionarla (no es necesario marcarla) en la ventana de capas.

2.5. Ventana de Localizador

La ventana del localizador permite seleccionar qué región del mapa se desea visualizar.



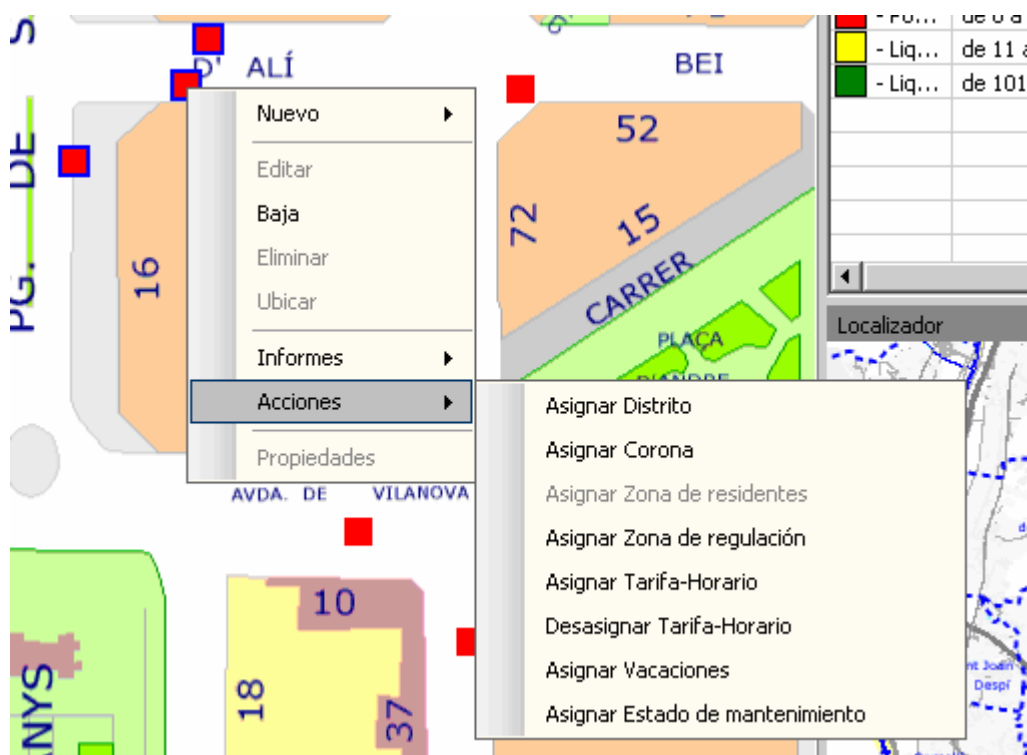
Para acceder a un punto del mapa desde el localizador, basta con pulsar el botón izquierdo del ratón sobre el punto del localizador a visualizar, y automáticamente el mapa se situará sobre ese punto.

En el mapa del localizador aparece representado con un rectángulo rojo el acceso que se está visualizando en el mapa central.

3. Acciones múltiples

Existe un conjunto de posibles acciones de modificación que se pueden realizar masivamente sobre un conjunto de elementos previamente seleccionados.

Para acceder a las acciones múltiples hay que seleccionar un conjunto de elementos, y pulsar el botón derecho del ratón sobre el mapa. A continuación se desplegará un menú contextual del mapa. Situando el ratón sobre el submenú de “Acciones” se nos desplegarán todas las posibles acciones múltiples que se pueden realizar con el conjunto de elementos seleccionados.



Al seleccionar una de las opciones habilitadas, se mostrará la ventana de dicha acción. En la ventana aparecerá una lista para seleccionar la característica (distrito, zona de regulación, tarifa-horario, etc. en función de la acción solicitada) que se desee aplicar a los elementos seleccionados.

Asignación de distritos

Ciutat Vella

Tramos

Desechar elemento

Parquímetros

2751 - CARRER ALI BEI, 10
3198 - CARRER ALI BEI, 18
2750 - CARRER ALI BEI, 27
3196 - CARRER ALI BEI, 37
3199 - PASSEIG SANT JOAN, 14-16

Desechar elemento

Aceptar Cancelar

En las listas de tramos y parquímetros se pueden ver los elementos seleccionados, que son a los que se les va a aplicar el cambio. Si determinásemos que alguno de estos elementos no nos interesa, con el botón “Desechar elemento” lo podemos eliminar de la lista.

No todas las acciones son aplicables a todos los elementos, hay algunas que son específicas de tramos o parquímetros. En ese caso, sólo aparecerá una lista de elementos.

Es posible que la acción a realizar necesite generar histórico en GestArea. En estos casos, se podrá especificar en la misma ventana la fecha a la que se realiza el cambio.

4. Petición de listados

Se puede acceder a algunos de los listados de GestArea desde el mapa. Para solicitar uno de estos listados, el funcionamiento será bastante parecido a la solicitud de una acción múltiple, hay que seleccionar el grupo de elementos que se desee incluir en el listado y pulsar el botón derecho del ratón sobre el mapa. Desde el menú de opciones que aparecerá, posicionar el ratón sobre el submenú “Informes” y se nos mostrarán todos los listados disponibles.



Basta con pulsar con el botón izquierdo del ratón sobre el listado deseado y se abrirá la ventana de parámetros de listado de GestArea, con todos los elementos incluidos en ella.

Listado de liquidación diaria

Agrupado por : ☒ Parquímetro ☐ Fecha

Periodo :
Desde : 21/06/2007 Hasta : 21/06/2007

Vía de salida : ☒ Pantalla ☐ Excel

Aceptar Cancelar

Aunque la ventana de parámetros de GestArea se compondrá con los elementos y las fechas que se están utilizando en el mapa por defecto, generalmente se podrán cambiar estos parámetros antes de solicitar la ejecución el listado.

Hay listados que permiten solicitar datos dentro de un período. Si en el momento de solicitar el listado el mapa se encuentra con la capa de ubicaciones históricas activa, el listado tendrá en cuenta los periodos de validez de cada ubicación para generar los resultados de los listados. Por esta razón, en estos casos, no se podrán modificar los parámetros que afecten a estos datos desde la ventana del listado.

5. Mantenimiento Entidades

Una entidad es un conjunto de elementos con información espacial. Por lo tanto, para poder representar una entidad, se necesita haber sido creada con todos los datos cartográficos de sus elementos previamente.

Una entidad puede ser del tipo “Normal”, “Plantilla” o “Especial” en función del papel que cumple en el sistema. Las entidades que tratan directamente con GestArea, son entidades internas o de tipo “Especial”. La entidad de segmentos, sirve para representar tramos, por eso es de tipo “Plantilla”. Cualquier otra entidad creada por el usuario que represente datos ajenos a la aplicación será de tipo “Normal”.

Datos del registro	Mensajes
Codigo Auxiliar: 4781 Coordenada: 27404559 60391 32000 Coordenada: 84331776 1829747000	
Codigo Auxiliar: 4855 Coordenada: 26741214 1061105000 Coordenada: 83887288 3511279000	
Codigo Auxiliar: 4826 Coordenada: 26593880 1061105000 Coordenada: 83804774 3511279000	
Codigo Auxiliar: 4844 Coordenada: 26832722 1061105000 Coordenada: 83255404 3511279000	
Codigo Auxiliar: 4825 Coordenada: 26636497 1061105000 Coordenada: 83504309 3511279000	
Codigo Auxiliar: 4845 Coordenada: 26590299 1061105000 Coordenada: 83564603 3511279000	
Codigo Auxiliar: 4843 Coordenada: 26932422 1061105000 Coordenada: 83237302 3511279000	
Codigo Auxiliar: 4854 Coordenada: 27071963 1061105000 Coordenada: 83098369 3511279000	
Codigo Auxiliar: 4864 Coordenada: 26464319 1061105000 Coordenada: 83682190 3511279000	
Codigo Auxiliar: 3128 Coordenada: 26511771 1061105000 Coordenada: 83663661 3511279000	
Codigo Auxiliar: 4891 Coordenada: 28038763 60391 32000 Coordenada: 85224087 1829747000	
Codigo Auxiliar: 4890 Coordenada: 28057510 1061105000 Coordenada: 85121421 3511279000	
Codigo Auxiliar: 4002 Coordenada: 28123143 8422477000 Coordenada: 85188918 5338031000	
Codigo Auxiliar: 4892 Coordenada: 28091705 8422477000 Coordenada: 85222732 5338031000	
Codigo Auxiliar: 4770 Coordenada: 28796303 1061105000 Coordenada: 84753281 3511279000	
Codigo Auxiliar: 4772 Coordenada: 28723246 8422477000 Coordenada: 84799028 5338031000	
Codigo Auxiliar: 4833 Coordenada: 27986318 1061105000 Coordenada: 84818836 3511279000	
Codigo Auxiliar: 4834 Coordenada: 28003986 1061105000 Coordenada: 84752165 3511279000	
Codigo Auxiliar: 4835 Coordenada: 28052268 1061105000 Coordenada: 84660603 3511279000	
Codigo Auxiliar: 4856 Coordenada: 26922712 1061105000 Coordenada: 83073891 3511279000	
Codigo Auxiliar: 4857 Coordenada: 26978125 8422477000 Coordenada: 83051207 5338031000	
Codigo Auxiliar: 4852 Coordenada: 26369105 8422477000 Coordenada: 83030591 5338031000	
Codigo Auxiliar: 4822 Coordenada: 27064906 8422477000 Coordenada: 83197652 5338031000	
Codigo Auxiliar: 4853 Coordenada: 27077616 1061105000 Coordenada: 83118897 3511279000	
Codigo Auxiliar: 4768 Coordenada: 27075776 1061105000 Coordenada: 84119811 3511279000	
Codigo Auxiliar: 4762 Coordenada: 27099660 8422477000 Coordenada: 84179772 5338031000	
Codigo Auxiliar: 4763 Coordenada: 27165722 1061105000 Coordenada: 83993970 3511279000	
Codigo Auxiliar: 4888 Coordenada: 27443440 1061105000 Coordenada: 83690192 3511279000	
Codigo Auxiliar: 4885 Coordenada: 27465284 1061105000 Coordenada: 83722112 3511279000	
Codigo Auxiliar: 4886 Coordenada: 27500918 1061105000 Coordenada: 83718799 3511279000	
Codigo Auxiliar: 4786 Coordenada: 27002362 1061105000 Coordenada: 84411271 3511279000	
Codigo Auxiliar: 4782 Coordenada: 27076112 8422477000 Coordenada: 84427344 5338031000	
Codigo Auxiliar: 4785 Coordenada: 27052213 1061105000 Coordenada: 84340369 3511279000	
Codigo Auxiliar: 4919 Coordenada: 27044994 1061105000 Coordenada: 84281804 3511279000	
Codigo Auxiliar: 4836 Coordenada: 27840357 1061105000 Coordenada: 83521463 3511279000	
Codigo Auxiliar: 4837 Coordenada: 27771457 8422477000 Coordenada: 84008383 5338031000	
Codigo Auxiliar: 4839 Coordenada: 27715300 1061105000 Coordenada: 84078131 3511279000	
Codigo Auxiliar: 4839 Coordenada: 27649720 1061105000 Coordenada: 84156569 3511279000	
Codigo Auxiliar: 4865 Coordenada: 27541672 1061105000 Coordenada: 84288914 3511279000	

5.1. Crear entidad

Pulsar el botón “Nueva” para crear una nueva entidad. La lista de selección de entidades debe permanecer en blanco, ya que si se selecciona una entidad, se modificará con los datos que se introduzcan.

Datos a introducir:

- **Nombre:** Texto que permita identificar a la entidad.
- **Tipo Geometría:** Indica la estructura espacial de los elementos que contendrá la entidad (punto, línea o polígono).
- **Examinar:** Al pulsar este botón, se abrirá un explorador para seleccionar el fichero que contiene los datos cartográficos de los elementos a importar.

- **Tipo entidad:** Texto informativo. No se puede modificar, ya que todas entidades creadas nuevas serán del tipo “Normal”.

Una vez que se haya seleccionado el fichero de datos, pulsando el botón “Procesar fichero” se creará la entidad y comenzará la importación de datos. Si a mitad del proceso se pulsa el botón “Cancelar”, el proceso de importación se para, pero se no deshace el trabajo realizado hasta el momento.

Los formatos que deben tener los ficheros de datos cartográficos son los siguientes:

- **Ficheros de puntos:**

Dato	Formato	Descripción del valor
Coordenada X	Numérico (8)	
Coordenada Y	Numérico (8)	
Filler	String	No se importa su valor
Código	String	Código identificador del punto

Los valores de los campos van separados por comas.

- **Ficheros de líneas:**

Dato	Formato	Descripción del valor
Tipo	String	Tipo de línea
Coordenada X1	Numérico (8)	Coord X del punto origen
Coordenada Y1	Numérico (8)	Coord Y del punto origen
Coordenada X2	Numérico (8)	Coord X del punto destino
Coordenada Y2	Numérico (8)	Coord Y del punto destino

Los valores de los campos van separados por el carácter “|”.

- **Ficheros de polígonos:**

Dato	Formato	Descripción del valor
Coordenada X	Numérico (8)	
Coordenada Y	Numérico (8)	
Orden	Numérico	Número de orden en el polígono
Código	String	Código identificador del polígono

Los valores de los campos van separados por comas.

5.2. Modificar entidad

Es posible que aunque una entidad ya exista y esté en correcto funcionamiento sea necesario actualizar su cartografía.

Seleccionar la entidad a actualizar en la lista de entidades.

- **Nombre:** Si se desea modificar el nombre de la entidad, hay que introducir el nombre nuevo y pulsar el botón “Renombrar”.
- **Tipo Geometría:** No modificable.
- **Tipo Entidad:** No modificable.
- **Examinar:** Al pulsar este botón, se abrirá un explorador para seleccionar el fichero que contiene los nuevos datos cartográficos de la entidad a modificar.
- **Fecha Inicio Ubicaciones:** Si la entidad a modificar es la entidad de parquímetros, aparecerá esta opción nueva. Con esta fecha, se especifica la fecha de cambio de las ubicaciones a importar de los parquímetros.

Una vez que se haya seleccionado el fichero de datos, pulsando el botón “Procesar fichero” se creará la entidad y comenzará la importación de datos. Si a mitad del proceso se pulsa el botón “Cancelar”, el proceso de importación se para, pero se no deshace el trabajo realizado hasta el momento.

5.3. Eliminar entidad

Solamente es posible eliminar las entidades de tipo “Normal”. Para eliminar una entidad, hay que seleccionarla en la lista de entidades y pulsar el botón “Eliminar”.

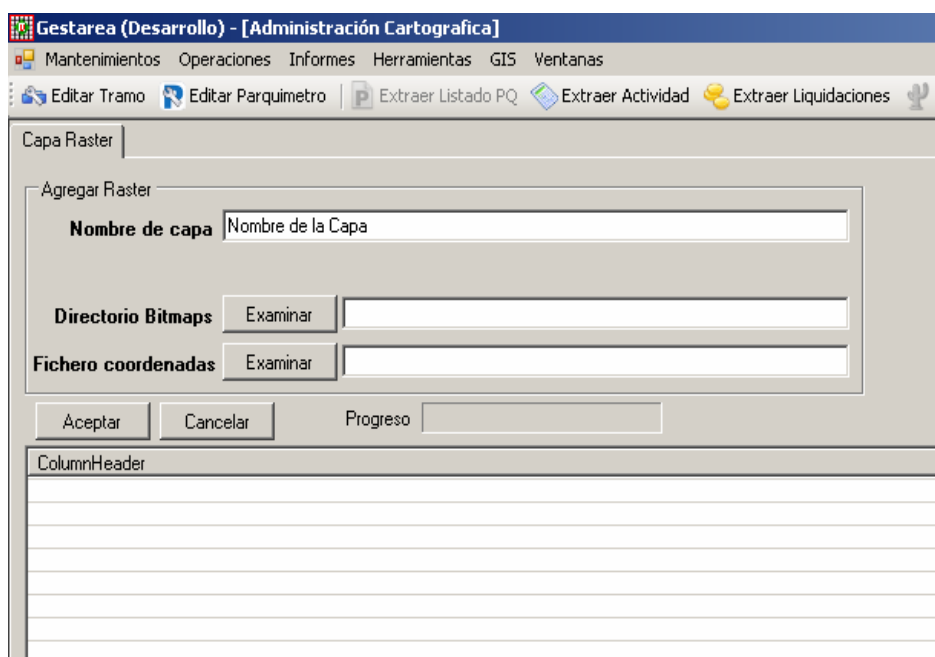
6. Mantenimiento Capas Raster

En GestArea, se llama Capa Raster a la capa que representa el mapa general utilizado de fondo para representar los elementos.

Está compuesto por una colección de imágenes pequeñas que han de ser importadas previamente en la aplicación

6.1. Importación

Antes de comenzar a trabajar con el mapa es necesario tener importada una capa raster,



El mapa trabaja con tres escalas distintas. Para cada una de ellas se utiliza una colección distinta de imágenes. Antes de comenzar a importar una capa raster es necesario tener todos los datos.

- **Nombre de capa:** Texto que permita identificar la capa.
- **Directorio de BitMaps:** Es el directorio a partir del cuál se van a leer los ficheros de las imágenes que componen la capa raster. El sistema espera que el directorio seleccionado contenga una estructura de directorios específica para una correcta importación de imágenes. Dentro del directorio seleccionado han de existir forzosamente los siguientes directorios:
 - o D: Este directorio ha de contener todos los ficheros de imagen para la escala más grande (nivel de zoom más alejado).
 - o F: Este directorio ha de contener todos los ficheros de imagen para la escala intermedia (nivel de zoom intermedio).
 - o G: Este directorio ha de contener todos los ficheros de imagen para la escala más pequeña (nivel de zoom más cercano).

Al pulsar el botón “Examinar” se abrirá un explorador que permitirá seleccionar el directorio raíz de todas las imágenes.

- **Fichero de coordenadas:** Cada imagen por sí sola no permite identificarla espacialmente, y por lo tanto, resultaría imposible componer una capa raster sin esta información. Para completar la importación es necesario importar también el fichero que contiene los datos espaciales de cada una de las imágenes contenidas en los directorios de importación. El formato debe ser el descrito a continuación:

Dato	Formato	Descripción del valor
Nombre fichero	String	Nombre del fichero de imagen
Separador	String	“ = “
Coordenada X	Numérico (8)	Coord X del centro de la imagen
Separador	String	“, “ (coma)
Coordenada Y	Numérico (8)	Coord Y del centro de la imagen
Separador	String	“ “
Anchura	Numérico (7)	Anchura real, en milímetros
Separador	String	“, “ (coma)
Altura	Numérico (7)	Altura real, en milímetros
Separador	String	“ “
Filler	String	No se importa su valor

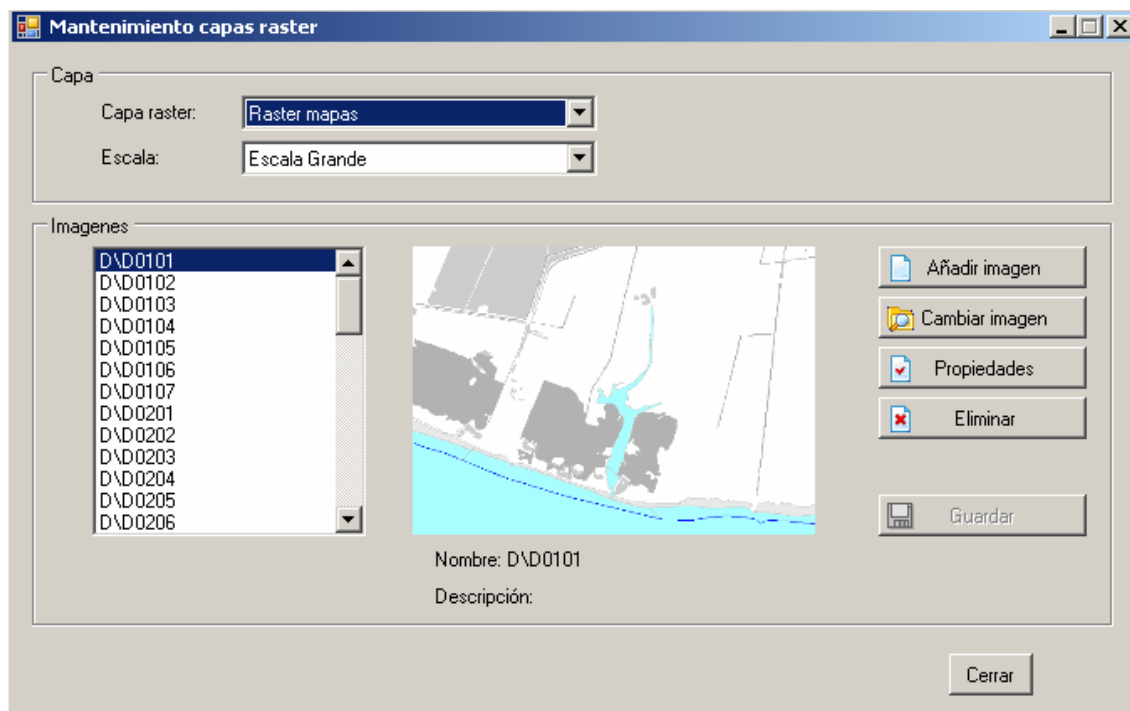
Al pulsar el botón “Examinar” se abrirá un explorador que permitirá seleccionar el fichero que contiene toda esta información.

Una vez que se introducidos todos los datos, pulsando el botón “Aceptar” se creará la capa raster y comenzará la importación de datos. Si a mitad del proceso se pulsa el botón “Cancelar”, el proceso de importación se para, pero se no deshace el trabajo realizado hasta el momento.

Al importar una capa raster es de vital importancia que todos los datos incluidos en el directorio de importación y las imágenes sean correctos, ya que si no, se producirán errores al navegar por el mapa.

6.2. Mantenimiento

Desde esta pestaña es posible realizar modificaciones posteriores a la importación de la capa raster.



Primero hay que seleccionar la capa raster y escala sobre la que se desee hacer las modificaciones.

A continuación se cargará la lista completa de las imágenes que componen la escala seleccionada. Al seleccionar seleccionando una imagen de la lista se mostrará al lado la imagen correspondiente para identificar más fácilmente aquella que se quiera modificar.

- **Añadir imagen:** Permite añadir una imagen nueva a la escala. Seguidamente de pulsar este botón, se abrirá un explorador para seleccionar el fichero de la imagen nueva. Una vez seleccionado el fichero, se nos mostrará la imagen correspondiente. A continuación, informamos las propiedades de la imagen pulsando el botón 'Propiedades'. Se nos mostrará una ventana para completar los datos de la imagen:



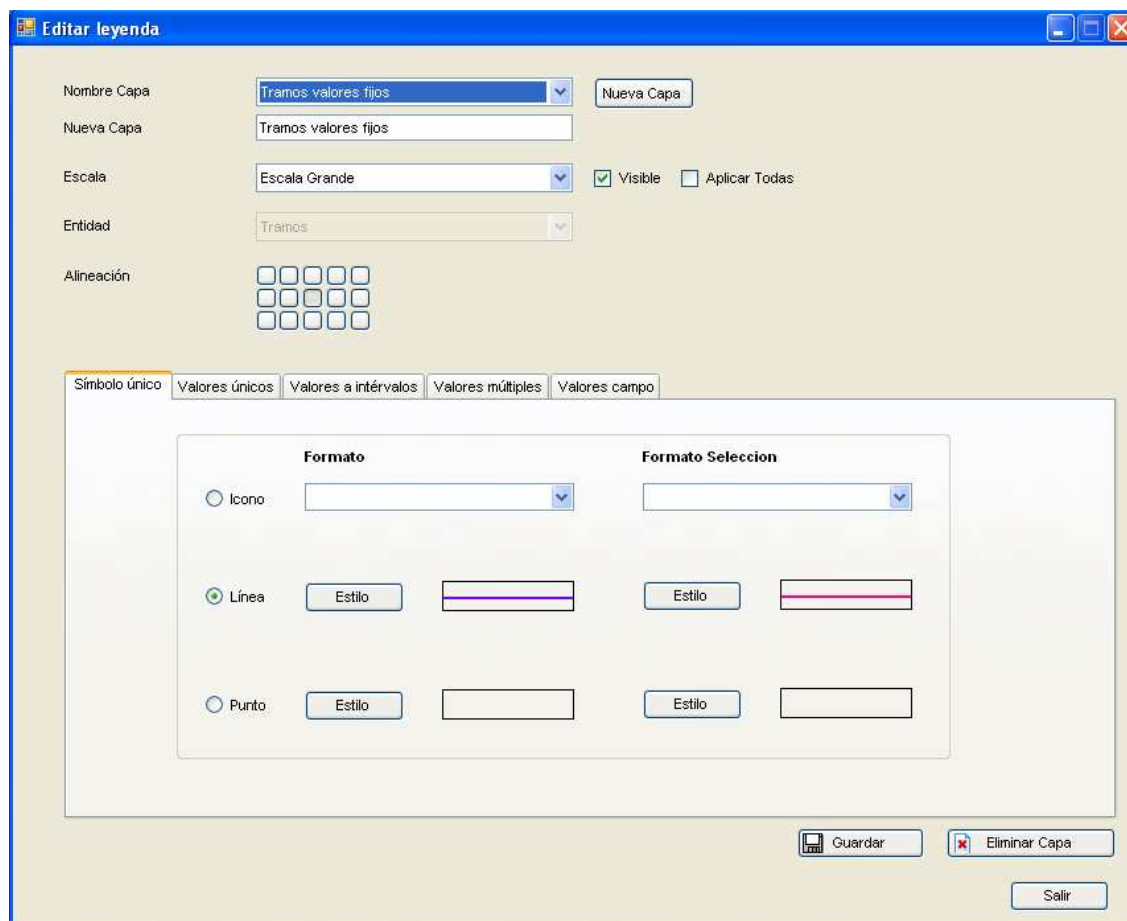
- **Descripción:** Nombre que permitirá identificar a la imagen nueva.
- **Coordenada Central:** Coordenada UTM real del centro de la imagen.
- **Tamaño:** Sólo de lectura. El sistema muestra el tamaño de la imagen, tanto en pixels como en metros.

Al pulsar el botón “Guardar” la nueva imagen y sus propiedades quedarán guardadas.

- **Cambiar Imagen:** Modifica la imagen seleccionada. Se abrirá un explorador para seleccionar el nuevo fichero de la imagen.
- **Propiedades:** Se abre la ventana de propiedades para poder modificar la descripción y la coordenada central de la imagen seleccionada.
- **Eliminar:** Elimina la imagen seleccionada.

7. Editor de leyendas

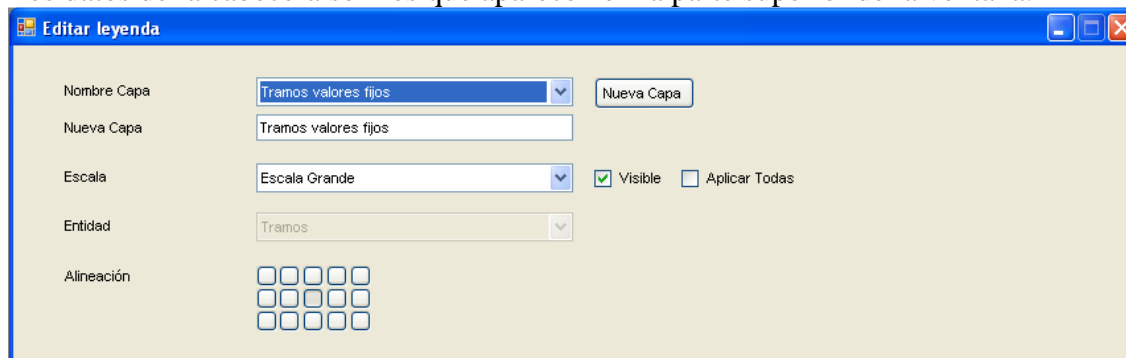
El editor de leyendas es la ventana encargada de crear y configurar las capas temáticas con las que se representarán los elementos en el mapa. Tiene el siguiente aspecto:



Una capa temática representa, no sólo la localización del elemento, si no que en función de su definición puede representar cualquier propiedad del elemento.

Una capa tiene dos aspectos fundamentales, la cabecera, que contiene los datos básicos de cada capa, y la simbología, que varía en función del tipo de capa.

Los datos de la cabecera son los que aparecen en la parte superior de la ventana:

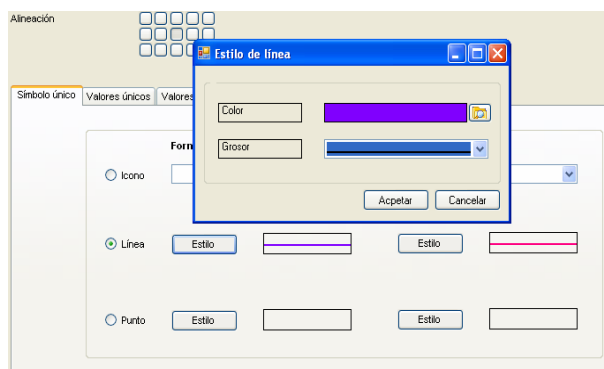


En la figura anterior se muestran los datos de la cabecera de una capa, que son: el nombre, la escala, la entidad a la que pertenece y la alineación. Además podemos definir si la capa es visible o no para una escala concreta y si su definición es aplicable a todas las escalas existentes en la aplicación.

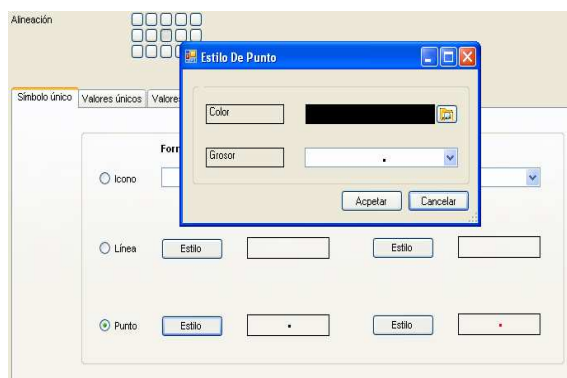
En la parte inferior de la ventana definimos la simbología de la capa, que puede ser definida según diferentes tipos de representación:

- **Símbolo Único**

Para este tipo de representación debemos seleccionar un tipo de símbolo, puede ser: icono, punto o línea. En estos dos últimos tendremos que definir el estilo, seleccionando el color y el grosor del símbolo:



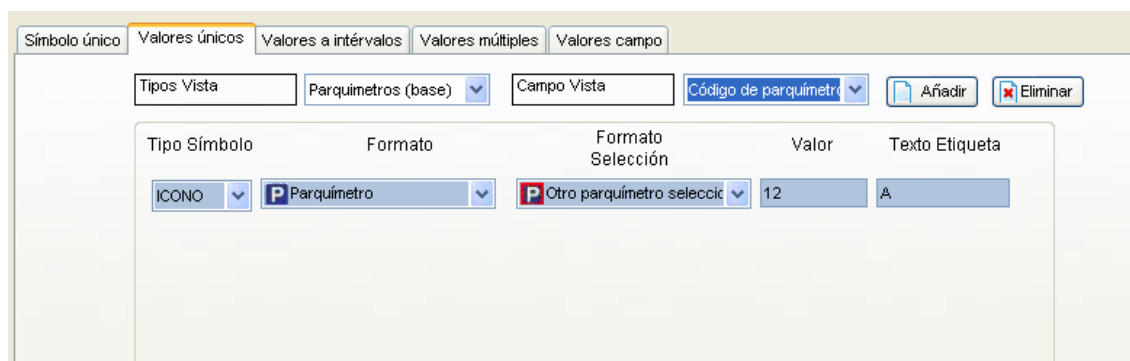
a. Definición del estilo de línea.



b. Definición del estilo de punto.

- **Valores Únicos**

Este tipo de representación se define para una lista de valores de una vista de sistema, por lo que tendremos que seleccionar un tipo de vista y un campo de vista. Podremos añadir todos los símbolos que deseemos, con el botón 'Añadir'. También podremos eliminarlos seleccionando la línea que deseemos borrar, haciendo un clic en el botón 'Eliminar'. En la siguiente figura se muestra una definición de este tipo de representación con un único símbolo:



- **Valores Intervalos**

Este tipo de representación se define de forma similar al de ‘**Valores Únicos**’, excepto que la definición la realizamos para una lista de **intervalos** de valores. En la siguiente figura se muestra un ejemplo de definición para este tipo de representación:

Tipo Símbolo	Formato	Formato Selección	Intervalos de Valores	Texto Etiqueta
PUNTO	Estilo [Color Verde]	Estilo [Color Verde]	de 101 a 3000	de 101 a 3000
PUNTO	Estilo [Color Azul]	Estilo [Color Azul]	de 0 a 50	de 0 a 50
PUNTO	Estilo [Color Rojo]	Estilo [Color Rojo]	de 51 a 100	de 51 a 100

- **Valores Múltiples**

Este tipo de representación sólo es definible para capas que representen las tarifas de los parquímetros, por lo que no tendremos que seleccionar el tipo de vista y el campo de la vista, sino que el sistema ya seleccionará por defecto los valores adecuados. El símbolo para representarlos es fijo: un círculo con tres sectores en el que podemos definir el color de cada uno de ellos y el tamaño del icono que albergará dicho círculo. En la siguiente figura se muestra un ejemplo de definición para este tipo de representación:

Formato				Formato Selección			
Icono	Valor	Texto Etiqueta	Color	Icono	Valor	Texto Etiqueta	Color
[Icono]	AZL	Azul	[Color Azul]	[Icono]	AZL	Azul	[Color Azul]
[Icono]	RSD	Residente	[Color Verde]	[Icono]	RSD	Residente	[Color Verde]
[Icono]	FRN	Verde	[Color Verde]	[Icono]	FRN	Verde	[Color Verde]

Tamaño Icono: 15 x 15

- **Valores Campo**

Este tipo de representación lo definiremos para aquellas capas en las que queramos representar los valores de los atributos de los elementos de la entidad. Para ello, definiremos el tamaño, el estilo y el color del texto.

En la ventana de capas podemos crear nuevas capas, modificarlas y eliminarlas. A continuación se detallan los pasos a seguir para realizar cada una de estas operaciones:

7.1. Nueva Capa

Para iniciar esta operación debemos pulsar el botón de 'Nueva Capa' situado junto a la lista de capas ya definidas. A continuación seguiremos los siguientes pasos para completar la creación de la capa:

- **Introducir el nombre de la capa.**
- **Seleccionar escala para la que vamos a definir la capa.**
Si activamos el indicador '**Aplicar a todas**', la definición será la misma para todas las escalas existentes en el sistema.
- **Seleccionar la entidad a la que pertenecerá la capa.**
- **Definir la alineación de los símbolos.**
- **Definir el tipo de representación.**

Una vez realizados todos estos pasos, guardaremos la capa apretando el botón '**Guardar**' y confirmando la operación:

7.2. Modificar Capa

Iniciaremos esta operación seleccionando de la lista de capas aquella que queremos modificar. A continuación podemos realizar cualquiera de las siguientes modificaciones:

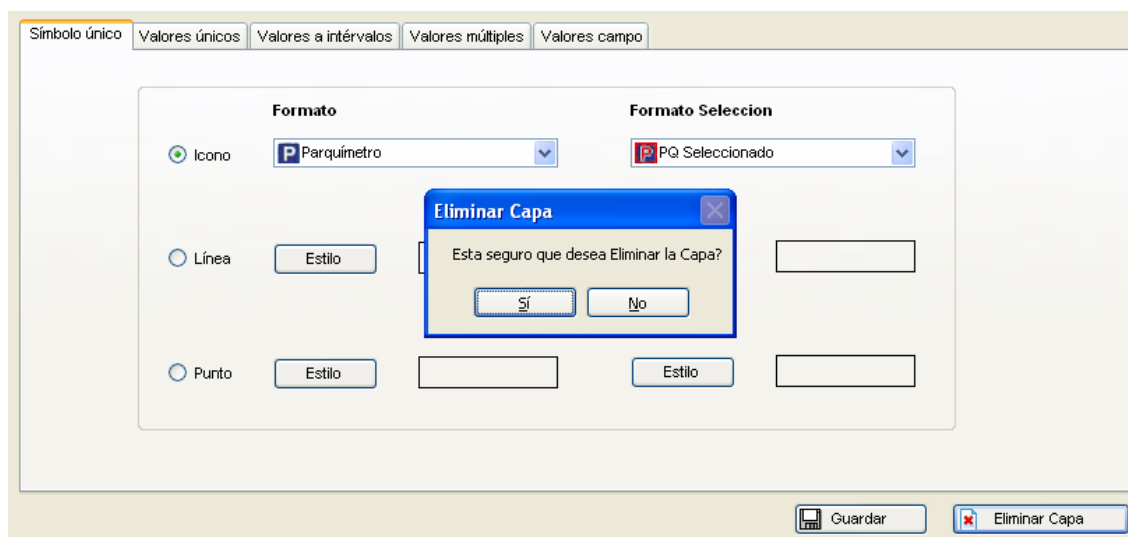
- Modificar el nombre de la capa.
- Modificar la visibilidad de la capa (indicador '**Visible**')
- Modificar la alineación de los símbolos.
- Modificar la definición del tipo de representación.

Las modificaciones realizadas afectarán a la definición de la capa en la escala que tengamos seleccionada. En caso de tener activado el indicador de '**Aplicar a todas**', los cambios afectarían a las definiciones en todas las escalas disponibles en el sistema.

Para que las modificaciones realizadas tengan efecto, guardaremos la capa apretando el botón '**Guardar**' y confirmando la operación.

7.3. Eliminar Capa

Iniciaremos esta operación seleccionando de la lista de capas aquella que queremos eliminar. Para eliminarla apretaremos el botón de 'Eliminar capa' y confirmaremos la operación.



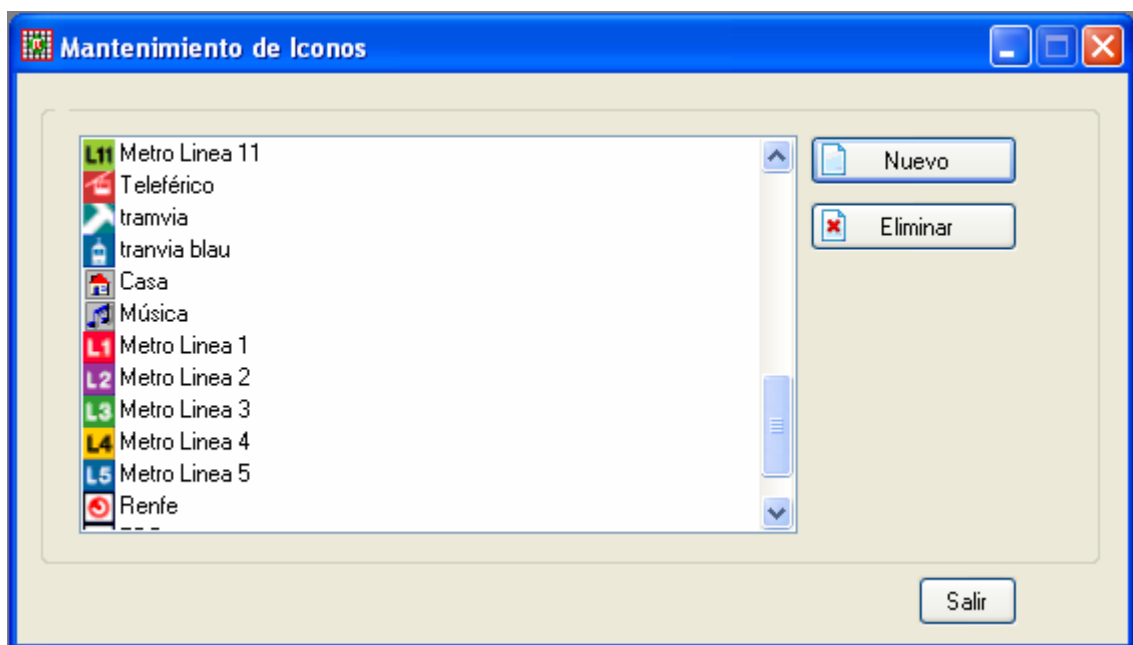
8. Mantenimiento de iconos

La galería de iconos disponibles en la aplicación podemos mantenerla añadiendo iconos nuevos o eliminando alguno de los existentes. Estas operaciones las llevaremos a cabo de la forma descrita a continuación:

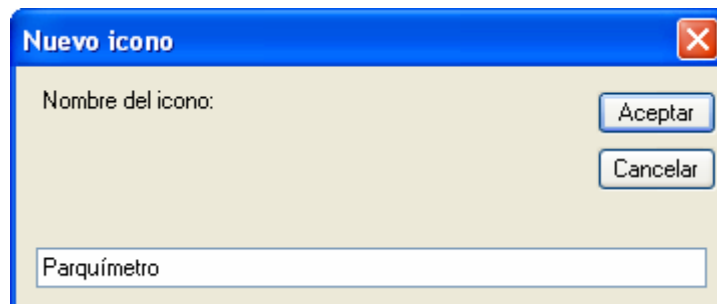
8.1. Nuevo icono

Para añadir un nuevo icono a la galería de iconos deberemos darle un nombre que lo identifique y proporcionar el archivo de imagen que lo contiene. A continuación se muestra un ejemplo para añadir el icono de un parquímetro.

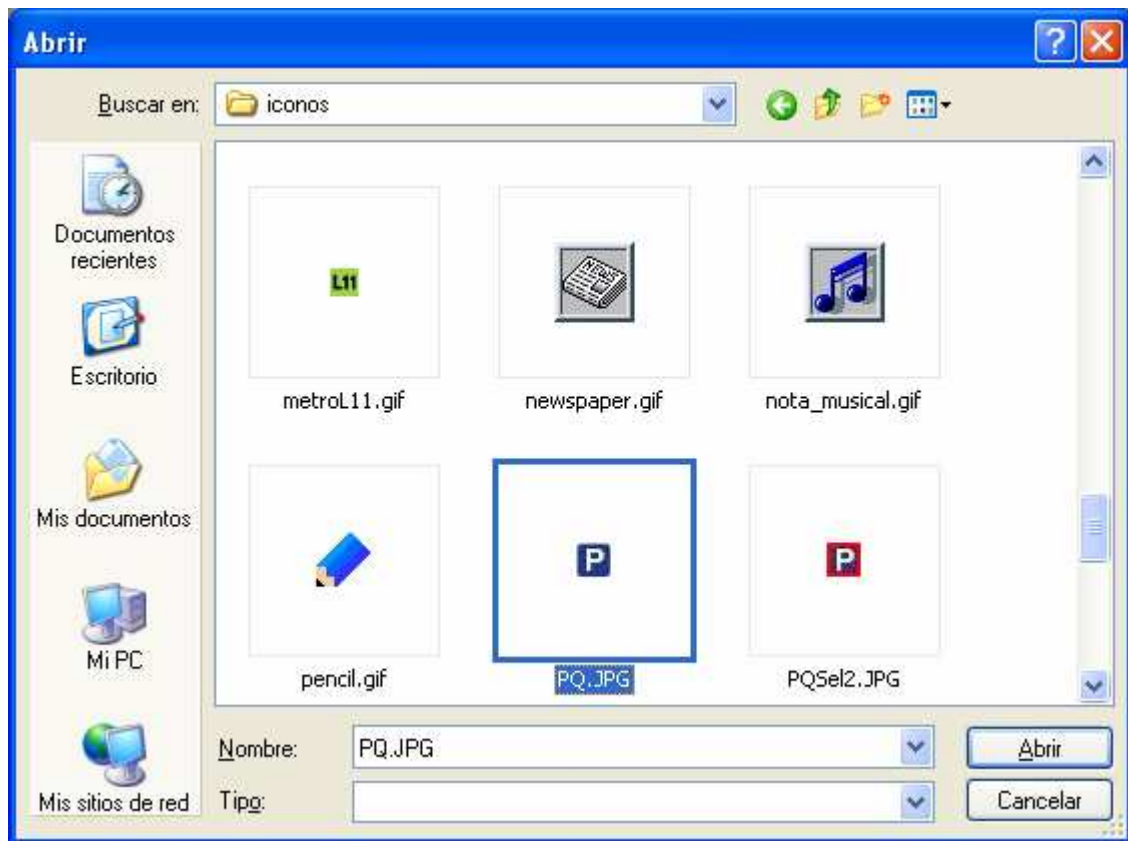
Desde la ventana de mantenimiento de iconos, apretamos el botón de **'Nuevo'**:



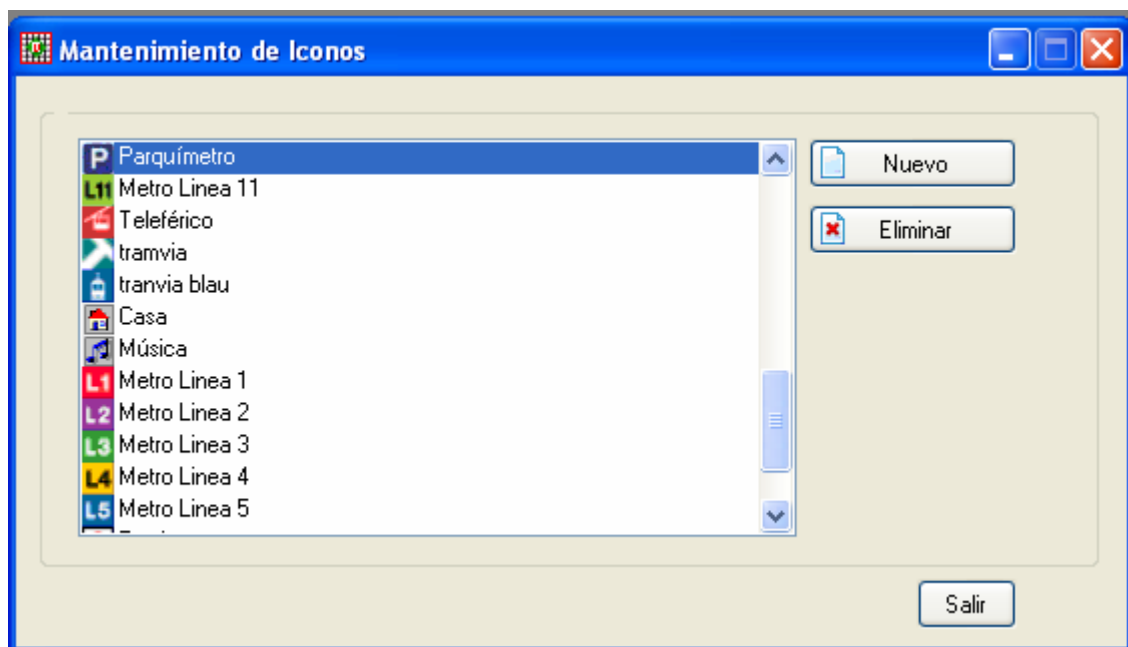
A continuación el sistema nos solicitará que introduzcamos el nombre del icono que vamos a añadir:



Una vez introducido el nombre, se nos mostrará la ventana del explorador para que seleccionemos el archivo de imagen:

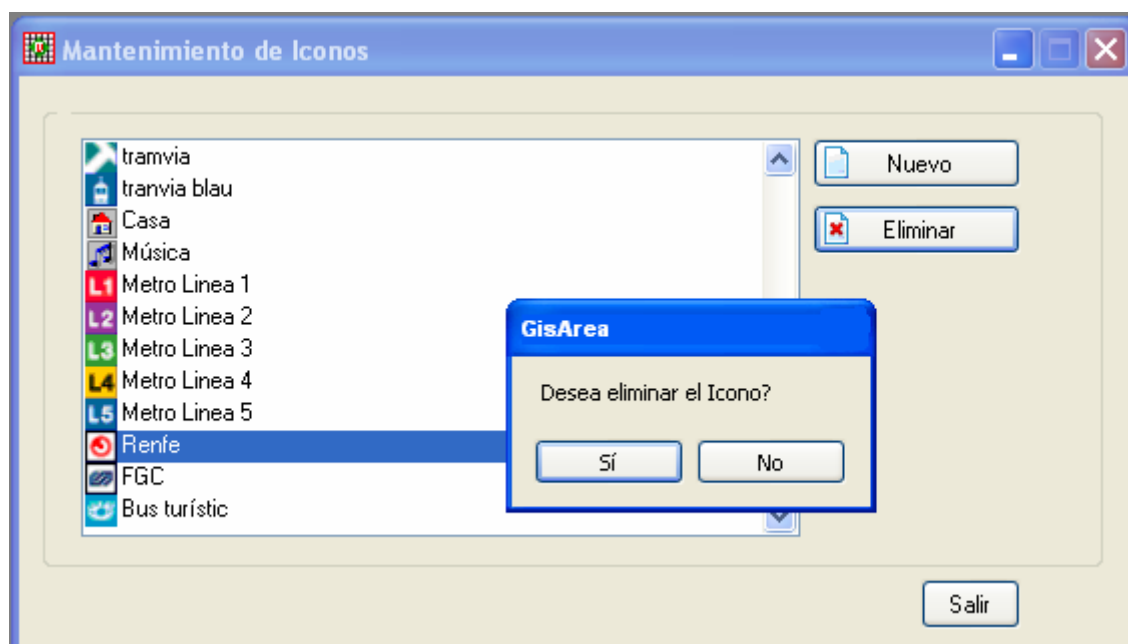


Una vez seleccionado el archivo el sistema añade el icono a la galería disponible:



8.2. Eliminar icono

Para eliminar un icono apretaremos el botón de 'Eliminar' en la ventana de mantenimiento de iconos. El sistema nos solicitará que confirmemos la operación:



9. Mantenimiento de Vistas de Sistema

Definimos una vista de sistema como un vínculo entre el módulo cartográfico y una vista de base de datos. Este vínculo nos permite, al definir una capa, tener accesibles los datos de la vista de base de datos sobre la que hemos definido la vista de sistema. Una definición de vista de sistema puede incluir, total o parcialmente, los datos de una única vista de base de datos.

Para el mantenimiento de vistas existentes podemos crear vistas nuevas y modificar o eliminar las existentes desde la ventana de vistas de sistema:

The screenshot shows the 'Vistas del sistema' window with the following configuration:

- Vistas de sistema:** A dropdown menu showing 'Parquímetros liquidaciones'. Below it is a text box containing the same name and a description: 'Vista con datos de liquidaciones de parquímetro'.
- Entidad:** A dropdown menu showing 'Parquímetros BSM'.
- Vistas de BD:** A dropdown menu showing 'GIS_PARQUIMETROSLIQUIDACIONES'.
- Campos en base de datos:** A table with two columns: 'Nombre' and 'Formato'.
- Campos enlazados:** A table with two columns: 'Nombre' and 'Descripción'.
- Clave:** A dropdown menu showing 'ID_PARQUIMETRO'.
- Fecha:** A dropdown menu showing 'FECHAOPERACION'.
- Buttons:** 'Nuevo', 'Eliminar', 'Renombrar', 'Guardar', and 'Salir'.

Nombre	Formato
ID_PARQUIMETRO	NUMBER(22)
CODPARQUIMETRO	VARCHAR2(4)
IMPLIQUIDACION	NUMBER(22)
FECHAOPERACION	DATE(7)

Nombre	Descripción
CODPARQUIMETRO	Código de parquímetro
FECHAOPERACION	Fecha de la operación
ID_PARQUIMETRO	Identificador de parquímetro
IMPLIQUIDACION	Importe de la liquidación

A continuación se describe cómo realizar estas operaciones:

9.1. Crear Vista

Iniciaremos esta operación apretando el botón de '**Nuevo**'. Al hacerlo, el formulario nos aparecerá sin ningún dato para que los introduzcamos:

The screenshot shows the 'Vistas del sistema' window with the following fields and buttons:

- Vistas de sistema:** A dropdown menu, a text input field, and a large text area.
- Entidad:** A dropdown menu.
- Vistas de BD:** A dropdown menu.
- Campos en base de datos:** A table with columns 'Nombre' and 'Formato'.
- Campos enlazados:** A table with columns 'Nombre' and 'Descripción'.
- Clave:** A dropdown menu.
- Fecha:** A dropdown menu.
- Buttons:** 'Nuevo', 'Eliminar', 'Renombrar', 'Guardar', and 'Salir'.

Nombre	Formato

Nombre	Descripción

Introducimos los datos generales de la vista en la parte superior del formulario:

The screenshot shows the 'Vistas del sistema' window with the following fields and buttons:

- Vistas de sistema:** A dropdown menu, a text input field containing 'Nombre de la nueva vista', and a large text area containing 'Descripción de la nueva vista'.
- Entidad:** A dropdown menu containing 'Parquímetros BSM'.
- Buttons:** 'Nuevo', 'Eliminar', 'Renombrar', 'Guardar', and 'Salir'.

Seleccionar la vista de base de datos en la lista de vistas disponibles. Al hacerlo, nos aparecerán todos los campos que contenga dicha vista en la lista de '**Campos en base de datos**' :

Vistas de BD: GIS_PARQUIMETROSLIQUIDACIONES

Campos en base de datos:

Nombre	Formato
ID_PARQUIMETRO	NUMBER(22)
CODPARQUIMETRO	VARCHAR2(4)
IMPLIQUIDACION	NUMBER(22)
FECHAOPERACION	DATE(7)

>
<

Campos enlazados:

Nombre	Desc

Clave Fecha

Enlazaremos estos campos con la vista de sistema seleccionándolos en la lista y pulsando el botón ‘>’. A medida que los vayamos enlazando, nos irán apareciendo en la lista de ‘**Campos enlazados**’:

Campos en base de datos:

Nombre	Formato
ID_PARQUIMETRO	NUMBER(22)
CODPARQUIMETRO	VARCHAR2(4)
IMPLIQUIDACION	NUMBER(22)
FECHAOPERACION	DATE(7)

>
<

Campos enlazados:

Nombre	Descripción
ID_PARQUIMETRO	
IMPLIQUIDACION	
FECHAOPERACION	

Clave ID_PARQUIMETRO Fecha FECHAOPERACION

 Renombrar

Además de añadirse a la lista de ‘**Campos enlazados**’, se añadirán a la lista de campos ‘**Clave**’ y ‘**Fecha**’ para que seleccionemos uno de ellos en cada lista (la selección del campo fecha es opcional). Esta selección indicará al sistema qué campos debe utilizar internamente como clave y fecha de la vista de sistema.

Completaríamos la definición de la vista añadiendo descripciones a los ‘**Campos enlazados**’, introduciéndolas en el campo de texto y pulsando ‘**Renombrar**’.

Campos enlazados:

Nombre	Descripción
ID_PARQUIMETRO	Identificador del parquímetro
IMPLIQUIDACION	Importe de la liquidación
FECHAOPERACION	

Clave Fecha

a. Introducir descripción en campo de texto

Campos enlazados:

Nombre	Descripción
ID_PARQUIMETRO	Identificador del parquímetro
IMPLIQUIDACION	Importe de la liquidación
FECHAOPERACION	Fecha de la operación

Clave Fecha

b. Pulsar botón '**Renombrar**'

Las descripciones no son obligatorias, pero pueden ayudar a identificar mejor el contenido de cada uno de los campos en el momento de su utilización en la ventana de definición de capas.

Para finalizar la definición de la vista de sistema pulsaremos el botón '**Guardar**' y confirmaremos los cambios:

Vistas del sistema

Vistas de sistema:

Nombre de la nueva vista:

Descripción de la nueva vista:

Entidad:

Vistas de BD:

Campos en base de datos:

Nombre	Formato	Descripción
ID_PARQUIMETRO	NUMBER	Identificador del parquímetro
CODPARQUIMETRO	VARCHAR	Importe de la liquidación
IMPLIQUIDACION	NUMBER	Fecha de la operación
FECHAOPERACION	DATE(7)	

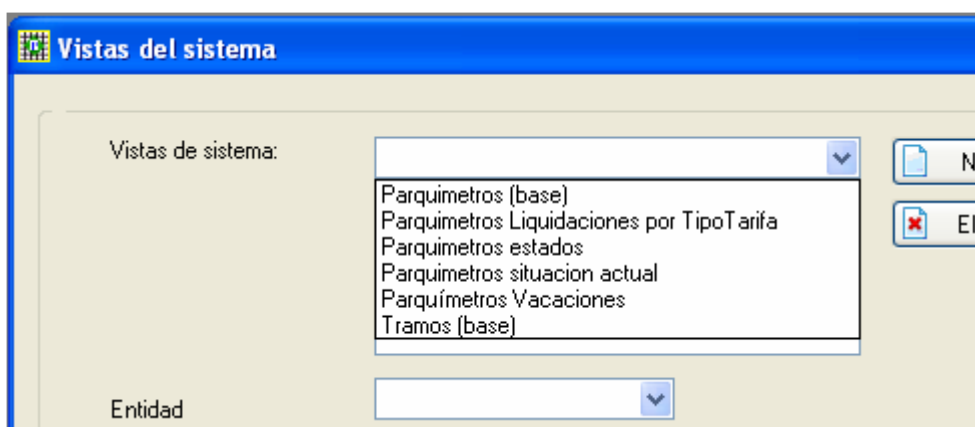
Clave Fecha

Atención

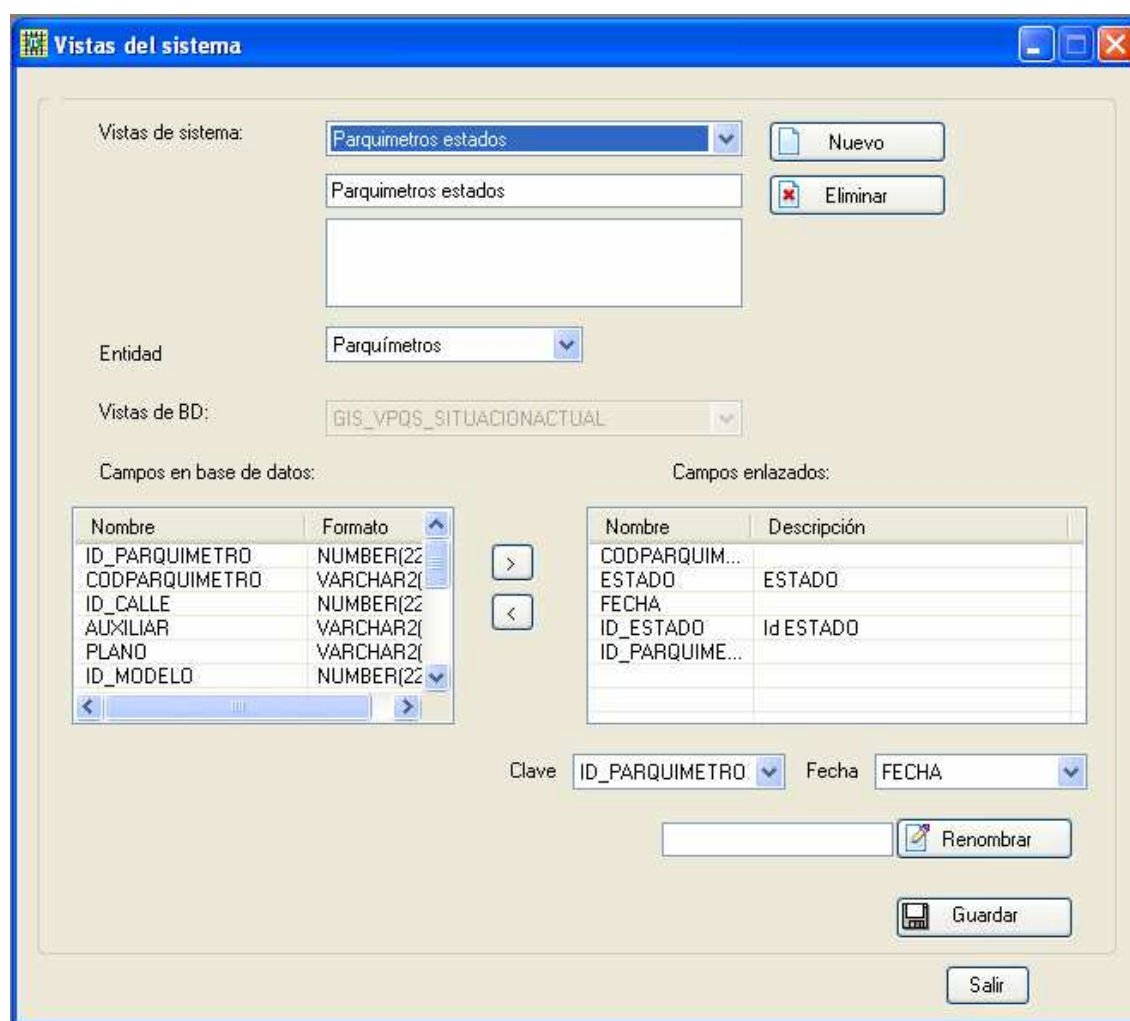
¿Desea guardar cambios?

9.2. Modificar Vista

Iniciamos la operación seleccionando una vista de sistema existente de la lista disponible:



Al seleccionar la vista el sistema nos mostrarán todos sus datos.



Las modificaciones que podemos realizar son:

- Cambio de los datos generales de la vista sistema (nombre, descripción y entidad)

- Cambios en los campos enlazados.
- Cambio del campo clave o del campo fecha.

Los cambios de nombre y descripción se realizarían cambiando directamente su texto en el campo correspondiente. La entidad la modificaríamos seleccionando una entidad distinta en la lista de entidades:

Los cambios en los campos enlazados los realizaríamos añadiendo campos nuevos o eliminando alguno de los ya existentes. Para añadir seleccionaríamos el campo de la lista **‘Campos en base de datos’** y pulsaríamos el botón **‘>’**.

Nombre	Formato
ID_PARQUIMETRO	NUMBER(22)
CODPARQUIMETRO	VARCHAR2(255)
ID_CALLE	NUMBER(22)
AUXILIAR	VARCHAR2(255)
PLANO	VARCHAR2(255)
ID_MODELO	NUMBER(22)

Nombre	Descripción
CODPARQUIM...	
ESTADO	ESTAD...
FECHA	
ID_ESTADO	Id ESTAI
ID_PARQUIME...	

a. Campo en base de datos seleccionado.

Nombre	Formato
ID_PARQUIMETRO	NUMBER(22)
CODPARQUIMETRO	VARCHAR2(255)
ID_CALLE	NUMBER(22)
AUXILIAR	VARCHAR2(255)
PLANO	VARCHAR2(255)
ID_MODELO	NUMBER(22)

Nombre	Descripción
CODPARQUIM...	
ESTADO	ESTAD...
FECHA	
ID_ESTADO	Id ESTAI
ID_PARQUIME...	
PLANO	

b. Pulsamos el botón **‘>’** para enlazar el campo seleccionado.

Para eliminar campos enlazados seleccionaríamos el campo de la lista ‘**Campos enlazados**’ y pulsaríamos el botón ‘<’.

a. Campo enlazado seleccionado.

b. Pulsamos el botón ‘<’ para eliminar el enlace del campo seleccionado.

Podríamos completar la modificación de la vista añadiendo descripciones a los ‘**Campos enlazados**’ que acabamos de añadir, introduciéndolas en el campo de texto y pulsando ‘**Renombrar**’.

a. Introducir descripción en campo de texto

b. Pulsar botón ‘**Renombrar**’

Para cambiar el campo ‘Clave’ o campo ‘Fecha’ de la vista de sistema, seleccionaríamos un campo distinto al actual en cada una de las listas de campos disponibles.

Una vez realizadas todas las modificaciones necesarias, pulsaremos el botón '**Guardar**' y confirmaremos que vamos a guardar los cambios:

The screenshot shows a software window titled "Vistas del sistema". It contains several form fields and buttons. A modal dialog box titled "Atención" is overlaid on the window, asking "¿Desea guardar cambios?" (Do you want to save changes?) with "Sí" (Yes) and "No" buttons.

Vistas del sistema

Vistas de sistema: Parquímetros estados [v] Nuevo [b] Parquímetros estados (modificada) [t] Eliminar [b] descripción (modificada) [t]

Entidad: Parquímetros [v]

Vistas de BD: GIS_VPQS_SITUACIONACTUAL [v]

Campos en base de datos:

Nombre	Formato
ID_CALLE	NUMBER(22)
AUXILIAR	VARCHAR2(255)
PLANO	VARCHAR2(255)
ID_MODELO	NUMBER(22)
DESCRIPCION	VARCHAR2(255)
FECHA	DATE(8)
FECHAINSTALACION	DATE(7)
VALIDADURA	DATE(7)

Relacionados:

Descripción
ESTADO
Id ESTADO
Descripción

Clave: ID_PARQUIMETRO [v] Fecha: <seleccionar> [v]

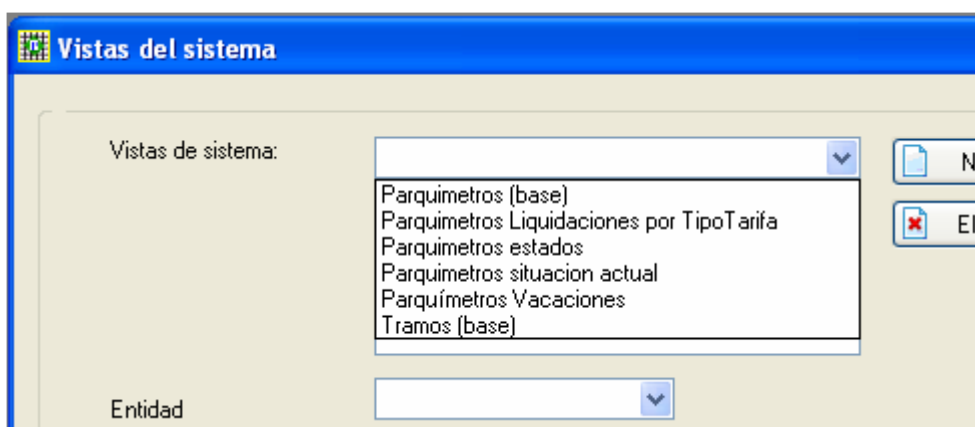
Renombrar [b]

Guardar [b]

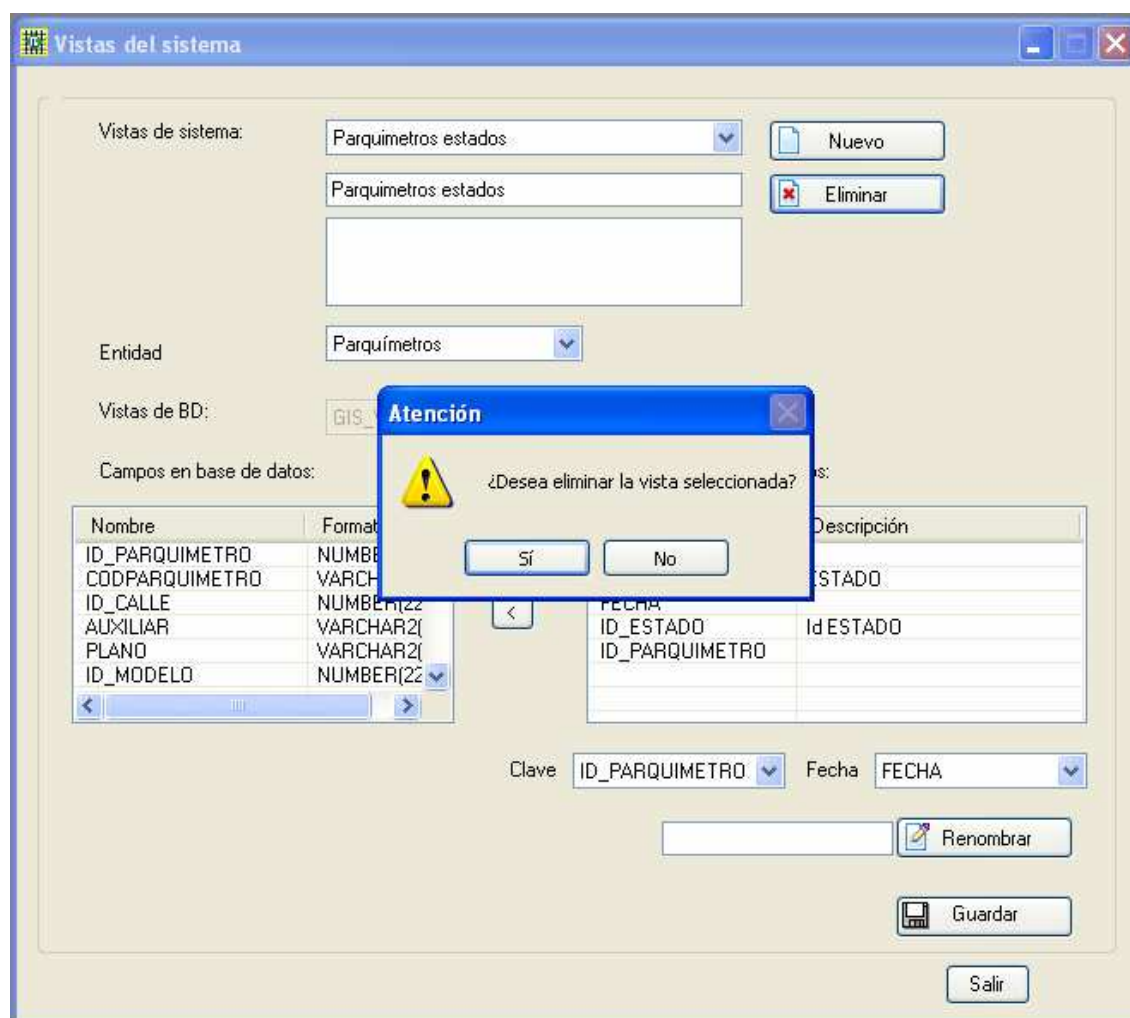
Salir [b]

9.3. Eliminar Vista

Iniciamos la operación seleccionando una vista de sistema existente de la lista disponible:



Al seleccionar la vista el sistema nos mostrarán todos sus datos. Para realizar la eliminación pulsaremos el botón '**Eliminar**' y confirmaremos la operación:



7. Bibliografia.

- **Enginyeria del software:**

- Enginyeria del software: Especificació. Especificació de sistemes orientats a objectes amb notació UML.
Autors: Dolors Costal, M. Ribera Sancho, Ernest Teniente.
Editorial: Edicions UPC, febrer 2000
- Enginyeria del software: Disseny I. Disseny de sistemes orientats a objectes amb notació UML.
Autors: Cristina Gómez, Enric Mayol, Antoni Olivé, Ernest Teniente.
Editorial: Edicions UPC, setembre 2001
- El proceso unificado de desarrollo de software.
Autors: Ivar Jacobson, Grady Booch and James Rumbaugh.
Editorial: Addison-Wesley, 2001
- UML y patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos.
Autors: Craig Larman.
Editorial: Prentice Hall, 1999
- Head First Object-Oriented Analysis & Design.
Autors: Brett D. McLaughlin, Gary Pollice and David West
Editorial: O'Reilly Media Inc, november 2006
- Use Case Driven Object Modeling with UML. A Practical Approach.
Autors: Doug Rosenberg with Kendal Scott.
Editorial: Addison-Wesley, 1999
- Head First Design Patterns.
Autors: Eric Freeman, Elisabeth Freeman, Kathy Sierra and Bert Bates.
Editorial: O'Reilly Media Inc, october 2004

- **Open GIS :**

- <http://www.opengeospatial.org>
- <http://www.opengis.org>
- <http://www.opengis.net/gml>

- **MapWindow:**

- <http://www.mapwindow.org>